



Diplomarbeit

Herr
Branimir Minkoff

**Supply Chain Riskmanagement
unter besonderer Berücksichtigung
einer verbesserten Lieferantenauswahl
mittels Ratingverfahren**

Vöcklabruck, 2014

Fakultät Wirtschaftswissenschaften

Diplomarbeit

Supply Chain Riskmanagement unter besonderer Berücksichtigung einer verbesserten Lieferantenauswahl mittels Ratingverfahren

Autor:

Branimir Minkoff

Studiengang:
Wirtschaftsingenieurwesen

Seminargruppe:
KW09w2VA

Erstprüfer:
Prof. Dr. René-Claude Urbatsch

Zweitprüfer:
Prof. Dr. Johannes N. Stelling

Einreichung:
Vöcklabruck, 19 Februar 2014

Verteidigung/Bewertung:
Vöcklabruck, 2014

Bibliografische Beschreibung:

Minkoff, Branimir:

Supply Chain Risk Management unter besonderer Berücksichtigung einer verbesserten Lieferantenauswahl mittels Ratingverfahren. - 2014. - 14, 73, 54 S.

Mittweida, Hochschule Mittweida, Fakultät Wirtschaftswissenschaften, Diplomarbeit, 2014

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	III
Tabellenverzeichnis.....	V
Abkürzungsverzeichnis / Glossar	VI
1. Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung.....	2
1.3 Methodisches Vorgehen.....	4
2. Supply Chain Riskmanagement unter besonderer Berücksichtigung einer verbesserten Lieferantenauswahl mittels Ratingverfahren.....	6
2.1 Grundlagen	6
2.1.1 <i>Supply Chain</i>	6
2.1.2 <i>Risikomanagement</i>	15
2.1.3 <i>Ratingverfahren</i>	37
2.2 Derzeitiges Supply Chain Riskmanagement der Firma FACC Division Engines & Nacelles	45
2.2.1 <i>Risikoevaluierung</i>	46
2.2.2 <i>Rating</i>	48
2.2.3 <i>Ergebnis</i>	53
2.3 Verbesserte Lieferantenauswahl mittels einem neuwertigen Ratingverfahrens.....	57
2.3.1 <i>Systembeschreibung</i>	58
2.3.2 <i>Funktionsweise</i>	65
2.3.3 <i>Bewertung</i>	67
3. Fazit	69
3.1 Ergebnisse	69
3.2 Maßnahmen	70
3.3 Konsequenzen.....	71
Literaturverzeichnis.....	VIII

Anhang.....	XIV
-------------	-----

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 1: Lieferkette als Triade.....	7
Abbildung 2: Modernes dynamisches Lieferanten- und Kundennetzwerk	8
Abbildung 3: Die Auswirkungen der SC auf den Unternehmensprozess	12
Abbildung 4: Relative Prioritäten im Projekt Management.....	13
Abbildung 5: führenden Organisationen wenden das unternehmensweite Risikomanagement als integralen Bestandteil der Wertschöpfung und Wertlieferung an	15
Abbildung 6: ERM	16
Abbildung 7: Coso-Würfel	18
Abbildung 8: Risikokategorien.....	20
Abbildung 9: Beispiel eines Risikoinventars.....	25
Abbildung 10: Wahrscheinlichkeitsverlauf einer Binomialverteilung	28
Abbildung 11: Gauß'sche Normalverteilung.....	29
Abbildung 12: Dichtefunktion einer Standardnormalverteilung	29
Abbildung 13: Dreiecksverteilung.....	30
Abbildung 14: Poisson-Verteilung	30
Abbildung 15: Risk-Map	32
Abbildung 16: Butterfly Diagramm	33
Abbildung 17: Stufenmodell der Risikobewältigung	36
Abbildung 18: Szenariotechnik.....	37
Abbildung 19: Lieferantenbewertungsverfahren	40
Abbildung 20: Höchstpunktzahlverfahren	42
Abbildung 21: Lieferantenklassifizierung.....	44
Abbildung 22: Kennzahlen für die Nullstandsgründe der FACC AG	45
Abbildung 23: Kennzahlen für die Nullstandsgründe der Division Engines & Nacelles	46
Abbildung 24: Div. Eng. & Nacelles Kennzahl Auslieferungen in Zeit.....	56
Abbildung 25: Div. Eng. & Nacelles Kennzahl Qualität	57
Abbildung 26: Risikoinventar Tool Design Engineering Teil 1 Gefahren	58
Abbildung 27: Risikoinventar Tool Design Engineering Teil 2 Chancen	59

Abbildung 28: Butterfly-Diagramm der Erfassten Gefahren und Chancen	59
Abbildung 31: FACC Quality Policy	73

Tabellenverzeichnis

Tabelle	1: Rating Modell der FACC AG	50
Tabelle	2: FACC AG Rating in Bezug auf das A350 TRSL AJ Projekt.....	52
Tabelle	3: FACC AG Rating in Bezug auf das B787 TRSL AJ Projekt.....	53
Tabelle	4: Kostenaufstellung in Bezug A350 AJIJ Projekt.....	54
Tabelle	5: Kostenaufstellung in Bezug auf B787 AJIJ Projekt.....	55
Tabelle	6: Tornado-Diagramm der quantifizierten Gefahren	60
Tabelle	7: Tornado-Diagramm der quantifizierten Chancen.....	61
Tabelle	8: Neuwertiges Ratingverfahren für (Neu)Lieferanten	66

Abkürzungsverzeichnis / Glossar

Abb.	Abbildung
abzgl.	Abzüglich
AJIJ	Assembly Jig / Inspection Jig
allg.	allgemein
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
d.h.	das heißt
dt.	deutsch
ERM	Enterprise Riskmanagement
etc.	et cetera
evtl.	eventuell
FQI	FACC Quality Instruction
FQS	FACC AG Quality Specification
ggf.	gegebenenfalls
grds.	Grundsätzlich
icy	interchangeability
i.d.R.	in der Regel
lf.	laufend
lt.	laut
pers.	Persönlich
SCM	Supply Chain Management
SCRM	Supply Chain Riskmanagement
TRSL	Translating Sleeve
usw.	und so weiter
v.a.	vor allem
Verl.	Verlag
vgl.	vergleiche
z.B.	zum Beispiel

1. Einleitung

In den heutigen schnelllebigen Zeiten die geprägt sind von Informationstechnologien und den globalen Netzwerken, wird es notwendig Informationen richtig zu filtern und richtig verarbeiten zu können. Das Risikomanagement ist ein geeignetes Werkzeug um einen Ausblick in die Zukunft zu erlangen. Man kann sich das wie ein Radar vorstellen, das nach vorne gerichtet ist. Es hilft Schlaglöcher zu umgehen und die eigenen Ziele zu verfolgen bzw. zu erreichen. In Kombination mit wertbasiertem Handeln führt es zu optimierter Nutzung der Ressourcen, kontrolliertem Wachstum und erfolgsorientiertem Wirtschaften.

1.1 Problemstellung

Die Anforderungen an die Zulieferer in der Luftfahrtindustrie werden immer höher. Projekte sind mit einem sehr engen Zeitplan behaftet, im Gegensatz dazu steigen die technischen Anforderungen und gleichzeitig müssen die Kosten reduziert werden. Personal und Technik kommen an ihre Grenzen. Der Spielraum für Abweichungen ist sehr gering, da bekanntlich jede Korrekturmaßnahme Zeit und Mittel erfordert. Die Lieferantennetzwerke umspannen den gesamten Globus. Technische Lösungen sind meist Einzelanfertigungen die mit hohem Einsatz von Ressourcen herzustellen sind. Eine Nichteinhaltung der Lieferzeit ist mit hohen Pönalen festgesetzt. Die Richtlinien sind strikt einzuhalten und eine lückenlose Dokumentation ist Voraussetzung. Wirtschaftliches Überleben hängt umso mehr von der Fähigkeit ab, die richtige Wahl in Bezug auf Partner und Lieferanten zu treffen. Die Ansprüche sind ein hohes Maß an technischem Verständnis, Flexibilität, Liefertreue und Qualitätsbewusstsein.

Werden Lieferanten mit einem Projekt überfordert, kommt es zu hohen Nachforderungen, da diese Unzulänglichkeiten mit den dafür passenden Gegenmaßnahmen kompensiert werden müssen. Je später der Einsatz von Korrekturhandlungen erfolgt, umso höher sind die entstehenden Kosten. Hat ein Unternehmen eine vergleichsweise geringe Größe, könnten sich die zusätzlichen Kosten verheerend auswirken. Sind die erforderlichen liquiden Mittel von Unter-

nehmen nicht aufzubringen, treten jene in den meisten Fällen an den Kunden heran, mit der Bitte, diese zu übernehmen. Das Unternehmen, das die folgende Leistung benötigt, hat nun zwei Möglichkeiten. Entweder sind die Kosten zu übernehmen und das Projekt kommt zum Abschluss oder die Abweisung der Bitte nimmt man in Kauf und damit auch den Ausfall des Lieferanten. Die eigenen Ziele sind durch diese Entscheidung wohl oder übel auch betroffen. Damit diese negativen Folgen nicht eintreffen, ist es von großer Bedeutung, eine fundierte, rational nachvollziehbare Entscheidung in Bezug auf die Lieferantenwahl zu fällen. Die Berücksichtigung der zeitlichen Komponenten ist auch hier von großer Bedeutung, da Manager in den meisten Fällen unter hohem Zeitdruck stehen, sind effiziente schnelle Methoden notwendig, die einerseits leicht zu handhaben sind, andererseits genaue und gut interpretierbare Ergebnisse liefern. Im Allgemeinen treffen Führungskräfte die meisten Entscheidungen innerhalb von 20 Minuten. Um dies zu ermöglichen, ist es notwendig, mit strukturierten zielführenden Techniken die Problemstellung zu behandeln. Des Weiteren sind irrationale Entscheidungen, zu denen der Mensch neigt, aus dem Weg zu räumen.

Die ständige Weiterentwicklung der Informationsmedien stellt uns vor eine Informationsflut. Relevante Informationen in immer kürzer werdenden Zeitintervallen zu filtern und zu verarbeiten ist eine große Herausforderung.

1.2 Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist es, einen Überblick über die Grundlagen und Methoden des heutigen Supply Chain Riskmanagements zu bieten. Mit Hilfe dieser Grundlagen ist ein bestehendes System in der Praxis aufzugreifen, zu verbessern und in weiterer Folge zu erweitern. Da das Risikomanagement ein sehr umfangreiches Themengebiet ist und in den Unternehmen optimaler Weise in jeder Ebene der Hierarchie eine Implementierung stattfinden sollte, wird sich die Arbeit speziell mit der Entscheidungsfindung in der Lieferkette auseinandersetzen. Die Risikoprofile der einzelnen Lieferanten sind mit den dafür vorgesehenen Werkzeugen des Risikomanagements auszuarbeiten und zu veranschaulichen. Es folgt eine Strukturierung des Lieferantenpools, damit nach einer Bewertung die

bestmögliche Wahl in den weiteren Verlauf einfließen kann. Im Anschluss sind die Risiken zu quantifizieren. Dies ist ausschlaggebend, um eine Anpassung an die hauseigene Risikopolitik vorzunehmen. Die Risiken sind zu analysieren und durch die geeigneten Merkmale zu beschreiben. Die Bewertungen der einzelnen Lieferanten erfolgen über die Merkmale und sind essentiell, um ein gesamtes Risikoprofil des Lieferantenpools zu erstellen. Für die Bewertung greift der Autor auf Ratingverfahren zurück. Diese Arbeit setzt sich sowohl mit den Methoden der Risikokommunikation als auch mit Gegenmaßnahmen für eine mögliche Abweichung von Projektplänen auseinander. Ein lückenloses SCRM ist mitunter das Ziel dieser Arbeit, um die Dokumentation und Entscheidungsfindung zu untermauern. Die Überschreitung der Grenzen aus der einhergehenden Risikopolitik des Unternehmens hat die Konsequenz, dass Gegenmaßnahmen zur Eindämmung der Gefahrensituation anzuwenden sind. Die Kontrolle der Lieferkette durch Audits soll Aufschluss geben über die Ist-Situation bzw. die Wirksamkeit der Methoden. Die fortlaufende Kontrolle und Lenkung der Projekte durch das SCRM führt zu einem gezielten Ausgang und sichert somit den andauernden Erfolg des Unternehmens. Negative Risiken (Gefahren), die erkannt und damit zu kontrollieren sind, ermöglichen es, die Chancen herauszuarbeiten. Dies schafft die Option, die Kosten für Sanierungsmaßnahmen zu steuern und sie zu minimieren oder die Kosten entfallen sogar zur Gänze. Kunden und Lieferanten erarbeiten und etablieren damit eine dauerhafte, erfolgreiche und wirtschaftlich profitable Situation. Einen Ausfall von Lieferanten bzw. deren möglicherweise drohende Insolvenz sollte man vermeiden. Der Grundsatz „leben und leben lassen“ ist hier ausschlaggebend. Der Erfolg eines Unternehmens ist auch abhängig von dessen Zulieferern.

Eine Abgrenzung dieser Arbeit im Hinblick auf das strategische Risikomanagement ist erwünscht. Das operative SCRM, Risikomanagement und Risikocontrolling sind Bestandteile dieser Arbeit, des Weiteren sind die operativen Beschaffungsrisiken ein Schwerpunkt. Im folgenden Punkt 1.3 ist das methodische Vorgehen geschildert und stellt den roten Faden dieser Diplomarbeit dar.

1.3 Methodisches Vorgehen

Im ersten Abschnitt (Punkt 2.1) sind die Grundlagen der Supply Chain erläutert und die dazugehörigen Begrifflichkeiten erklärt. Hier stellen wir uns zunächst die Fragen, was die Supply Chain ist und wie diese charakterisiert ist. Der Abschnitt gliedert sich in Definition der Supply Chain, Grundlagen des Supply Chain Managements und der Gegebenheiten der Waren-, Informations- bzw. Finanzflüsse. Die Kommunikation zwischen Kunden und Lieferanten und deren Beziehung zueinander wird aufgearbeitet. Unzulänglichkeiten in der Lieferantenkette führen meist zu erheblichen Problemen für die eigenen Produktionsprozesse. Verbesserungsmaßnahmen sind wiederum mit Kosten behaftet bzw. benötigen Zeit für die Umsetzung. Ein reduzieren der leichten Fälle ist wünschenswert. Das Vermeiden der schweren Fälle ist jedoch unerlässlich für ein erfolgreiches Wirtschaften. Die Qualität der eigenen Produktion wird maßgeblich beeinflusst.

Folglich sind das Risikomanagement/Risikocontrolling und dessen Methoden, Verfahren und Instrumente ein zentraler Punkt der Grundlagen, die in dieser Arbeit geschildert werden. Warum es notwendig ist, Risikomanagement zu betreiben und welche Ziele es verfolgt, ist Gegenstand dieses Kapitels. Es teilt sich auf in Risikoidentifikation, Methoden zur Erkennung möglicher Risiken und die Einteilung dieser in Kategorien. Die Risikobewertung führt uns zu der Abschätzung der möglichen Auswirkungen der einzelnen Risiken bzw. deren Folgen. Zugleich sind Chancen zu erfassen und deren gezielte Ausarbeitung zu ermöglichen. Für die Bewältigung der Informationsflut werden Ratingmodelle herangezogen. Aufbau, Ablauf und die resultierende Bewertung (in diesem Fall ein Lieferant) werden schrittweise erarbeitet. Vor- bzw. Nachteile der einzelnen Ratingmodelle sind zu erfassen und zu berücksichtigen.

Punkt 2.2 liefert uns Einsicht in das derzeitige SCRM der FACC AG. Dieser Punkt erstreckt sich von der Risikoevaluierung in der Lieferantenkette über das Ratingmodell im Hinblick auf die Lieferanten bis hin zum Ergebnis der Entscheidungsfindung und deren Folgen. Lücken im Prozess sind zu identifizieren bzw. analysieren. Eine anschließende Vervollständigung findet im Folgenden statt.

Unter Punkt 2.3 ist das bestehende System der FACC AG überarbeitet und optimiert. Nachteile des Lieferantenratingmodells werden abgeschwächt. Inhalt sind eine detaillierte Systembeschreibung, die Schilderung der Funktionsweise und die Bewertung des überarbeiteten Verfahrens.

Der letzte Punkt dieses Kapitels behandelt das Fazit dieser Arbeit (Punkt 3), untergliedert in Ergebnisse, Maßnahmen zur Implementierung und Erweiterung der in der Arbeit festgestellten Ergebnisse (weiterer Forschungsbedarf). Den Abschluss bilden die daraus entstehenden Folgen für das Unternehmen und dessen Umgebung. Ein ERM ist für einen führenden Hersteller im Aerospace unerlässlich. Im Personentransportwesen sind hohe Sicherheitsstandards in Kraft, umso wichtiger ist es die Risiken und deren Folgen abschätzen bzw. kontrollieren zu können.

2. Supply Chain Riskmanagement unter besonderer Berücksichtigung einer verbesserten Lieferantenauswahl mittels Ratingverfahren

2.1 Grundlagen

Dieses Kapitel behandelt zunächst die Definition einer Lieferantenkette und ihre Bedeutung für die Unternehmen, die Teil davon sind. Von der früheren Anschauungsweise bis hin zu heutigen, zeitgemäßen Modellen findet ein schrittweiser Aufbau des Wissens statt. Ist das geschafft, kommt es zur Steuerung dieser Ansätze unter Berücksichtigung des wertorientierten Risiko Managements. Es folgt die Erörterung der Möglichkeiten zur Erfassung bzw. Steuerung von Risiken und deren Auswirkungen. Jede Entscheidung birgt gewisse Risiken in sich, ob wir sie im Privatleben treffen oder in der Wirtschaft. Der Unterschied liegt im Umfeld und fällt für die Privatperson deutlich geringer aus als im global agierenden Unternehmen. Zur Unterstützung der Entscheidungsfindung für Risikomanager oder Manager im Allgemeinen werden Ratingverfahren behandelt. Sie liefern eine Zusammenfassung der Informationen und ermöglichen die Abstimmung mit der strategischen Ausrichtung des Unternehmens. Transparente und schnelle Entscheidungen sind mitunter Ziele, die zu erreichen sind.

2.1.1 Supply Chain

Definition

Die Lieferkette, im Folgenden Supply Chain genannt, ist das Netzwerk der einzelnen Wertschöpfungsstationen (Organisationen). Zwischen den Stationen ist aufsteigend von links nach rechts eine Zulieferer – Kunde Beziehung etabliert. Der tiefere Sinn dahinter ist, immer komplexere Erzeugnisse zu ermöglichen (neben dem betriebswirtschaftlichen Ziel des Erwirtschaftens von Gewinn). In einer der geläufigsten Definitionen schreibt Christopher (1998): „Mit Lieferkette wird das Netzwerk von Organisationen bezeichnet, die über vor- und nachgelagerte Verbindungen an den verschiedenen Prozessen und Tätigkeiten der

Wertschöpfung in Form von Produkten und Dienstleistungen für den Endkunden beteiligt sind.“¹ Bisher wurde die Lieferkette als Triade um ein Unternehmen aufgefasst. Es besteht aus dem Unternehmen, das eine Leistung zur Verfügung stellt, dessen direkten Kunden und den direkten Lieferanten. Die Abbildung 1 verdeutlicht den Aufbau einer Lieferkette.

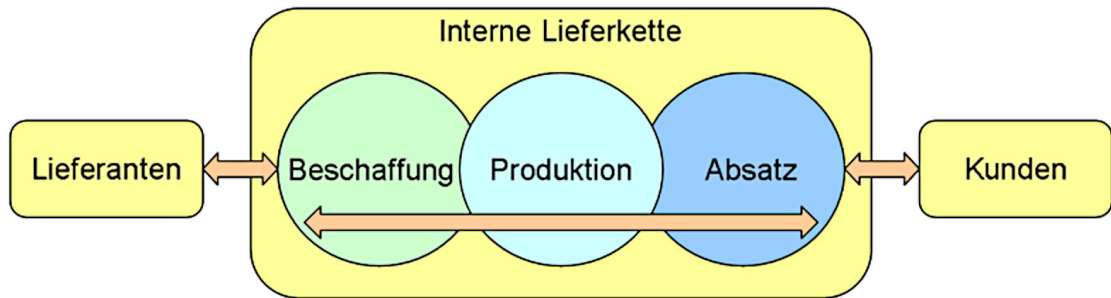


Abbildung 1: Lieferkette als Triade²

Abb. 1 beschreibt die Supply Chain als Interne Lieferkette untergliedert in Beschaffung, Produktion und Absatz, einen vorgelagerten Lieferanten und einen nachgelagerten Kunden.

Dieses Modell, dem es an Ganzheitlichkeit fehlt, da es nur eine enge Sichtweise auf das Umfeld eines Unternehmens zeigt, wurde mit dem Integrieren der Rohstofflieferanten bis hin zum Endkunden durch eine modernere Auffassung eines dynamischen Lieferanten- und Kundennetzwerks ersetzt.

¹ Christopher, M.: Logistics and Supply Chain Management, 2nd Ed., London 1998, S.15.

² Vgl. Chen, I. J., Paulraj, A.: Towards a theory of supply chain management, Journal of Operations Management 2004, Vol. 22, No. 2, S.119-150.

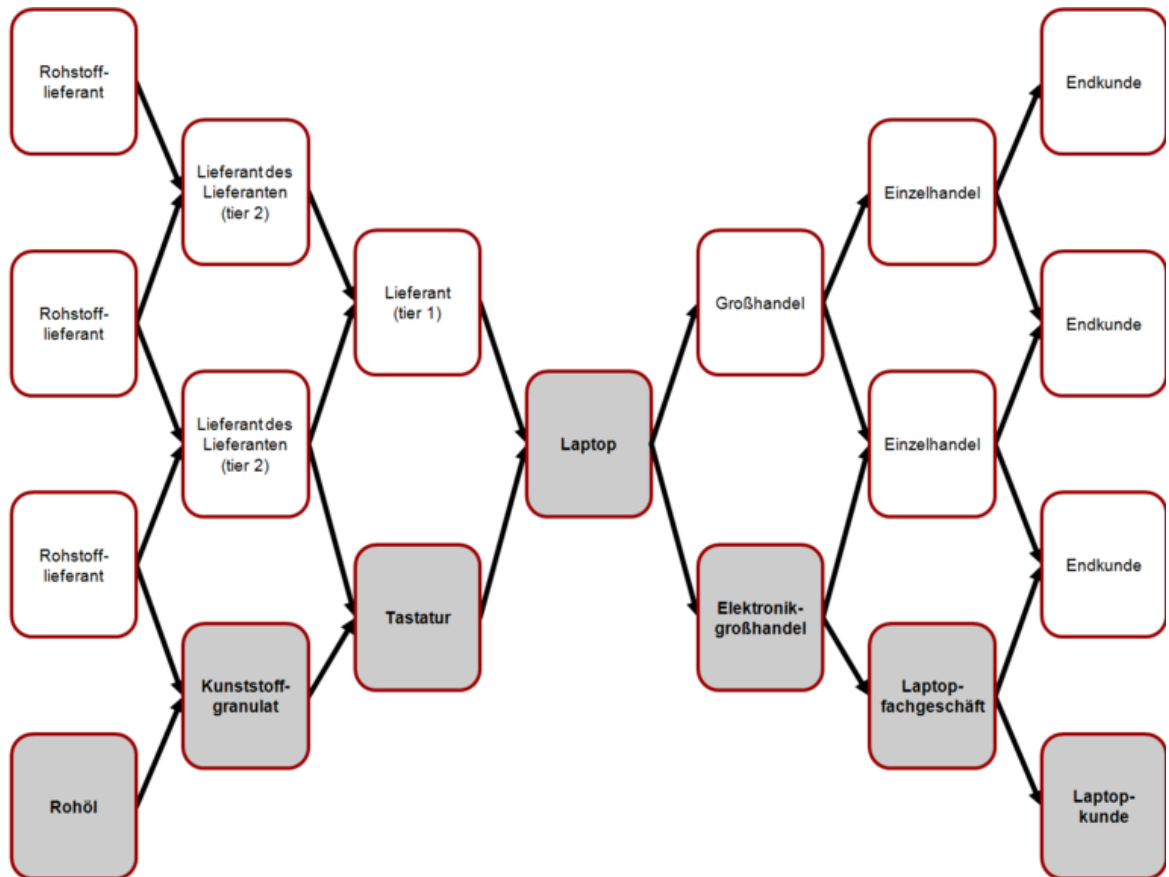


Abbildung 2: Modernes dynamisches Lieferanten- und Kundennetzwerk³

Es ermöglicht uns, das komplette Umfeld eines Unternehmens einzusehen bzw. jede Facette des Produktverlaufs vom Rohstoff bis zum Endkunden. Das Ergebnis sind nun 2 pyramidenförmige Geflechte, die von einem Punkt ausstrahlen. Das Zentrum ist der Hersteller des Produkts bzw. der Dienstleistung. In unserem Beispiel handelt es sich um einen Laptop. Die rechte Pyramide bildet den Kundenstrang, der vom Hersteller ausgeht. In diesem Umfeld wird das Produkt nicht mehr physisch verändert, es wird lediglich mit zusätzlichen Dienstleistungen behaftet. Die linke Seite zeigt die Systemlieferanten der einzelnen Komponenten, aus denen unser Produkt besteht. In der ersten Ebene handelt es sich um die Tier 1 Lieferanten, diese liefern direkt an den Hersteller. Die Lieferanten der Tier 1 Lieferanten sind auf der Ebene 2 angesiedelt (praktisch Sublieferanten des Herstellers), diese haben womöglich nur indirekten Kontakt zum Hersteller des Laptops. Das wird so lange vollzogen, bis man zu

³ Vgl. Wieland, A., Wallenburg, C., M.: SCM in stürmischen Zeiten, Berlin 2011.

den Rohstoffen gelangt bzw. deren Förderern. In diesem Zusammenhang sind die Begriffe „Supply Chain“ bzw. „Lieferkette“ etwas irreführend, da es sich hier nicht um eine „Chain“ („Kette“) handelt, sondern eher um ein „Netzwerk“.⁴ Es bietet sich daher an, den treffenderen Ausdruck Liefernetz (supply network) zu verwenden.⁵ Der im Deutschen gebräuchliche Begriff des Zuliefernetzwerks (Zulieferpyramide) grenzt allerdings den Endkunden als Bestandteil aus und umfasst zumeist auch nur die vorgelagerten Stationen der Wertschöpfung.

Um die immer schärfer werdenden Marktbedingungen zu erfüllen, konzentrieren sich Unternehmen auf ihre Kernkompetenzen. Durch die daraus entstehende Zunahme internationaler Kooperationen akzeptieren die Unternehmen mittlerweile, dass sie nur ein Teil eines Liefernetzwerks sind.⁶ Als Kernkompetenzen sind spezielle Fähigkeiten bzw. Wissen gemeint, die man zur Herstellung eines bestimmten Produkts bzw. zur Verwirklichung einer Dienstleistung benötigt. Durch die Konzentration und den Ausbau solcher Eigenschaften sind die Produkte mit höherer Effizienz herstellbar bzw. die Möglichkeit der Erzeugung selbst entsteht. Dies hat wiederum zur Folge, dass ein Vorteil gegenüber Konkurrenten entsteht und sich das Produkt am Markt besser etabliert. Ein Unternehmen, das alle erforderlichen Produktionsfaktoren eigens herstellt, ist im Umfang deutlich eingeschränkt. Als Beispiel sind die Herstellung eines Hammers und die dafür benötigten Produktionsfaktoren noch denkbar, jedoch wird der Schmied, der den Hammer autonom herstellt, kaum eine Chance in Hinblick auf Kosten und Stückzahl einer industriellen Lösung gegenüber haben.

Gehört nun eine erforderliche Leistung nicht zu den Kernkompetenzen, tritt die Make-or-Buy Entscheidung in den Vordergrund. Die Betrachtung erfolgt unter verschiedenen Aspekten, einerseits ist die Bindung der eigenen Kapazitäten möglicherweise nicht von Vorteil oder sie sind nicht vorhanden, andererseits ist die Lösung durch Zukauf womöglich mit höherem Nutzen verbunden. Die meisten Unternehmen sind somit auf Lieferanten angewiesen. Die technischen Anforderungen des benötigten Guts sind an den Lieferanten über ein sog. Pflicht-

⁴ Vgl. Wieland, A., Wallenburg, C. M.: a.a.O. S.9 f.

⁵ Vgl. Chopra, S., Meindl, P.: Supply Chain Management, Strategy, Planning and Operation, Upper Saddle River, New Jersey 2007, S.4.

⁶ Vgl. Wieland, A., Wallenburg, Carl M.: a.a.O. S.11 ff.

tenheft zu kommunizieren. Das Pflichtenheft ist Bestandteil des Vertrags zwischen den beiden Parteien und hat somit einen sehr hohen Stellenwert. Fehler in der Ausführung sind meist mit hohen Kosten verbunden. Der zuständige Techniker sollte sehr gewissenhaft sein und über ein hohes Maß an Kompetenz verfügen.

Eine gängige Variante ist die Ausschreibung eines Projekts innerhalb des dem Unternehmen bekannten Lieferantenpools. Erfüllt nun ein Lieferant die geforderten Bedingungen, erhält er den Zuschlag für das Projekt. Hier gilt es, sehr überlegt und methodisch vorzugehen, denn trifft man an dieser Stelle keine gute Wahl, hat das weitreichende Folgen und ist somit auch mit hohen Kosten verbunden.

Supply Chain Management

Die Planung, Steuerung und Kontrolle der Liefernetzwerke wird als Supply Chain Management bzw. Lieferkettenmanagement, deutsch mitunter Wertschöpfungslehre, bezeichnet.⁷ Diese Wertschöpfungssysteme sind (wie im Punkt 2.1.1 beschrieben) als unternehmensübergreifende Netzwerkstruktur ausgeführt (siehe Abb. 2). Institutionen und Prozesse stehen unter Güter-, Finanz- und Informationsflüssen in Beziehung. Die Neigung zur Konzentration auf die Kernkompetenzen führt zu differenzierteren Lieferketten.⁸ Diese rücken aufgrund von kurzen Produkteinführungszeiten bzw. Produktlebenszyklen, hohen Kundenerwartungen und nicht zuletzt dem scharfen Wettbewerb in den globalen Märkten immer mehr in den Fokus von betriebswirtschaftlichen Entscheidungen.⁹ Folglich stehen nicht mehr die einzelnen vertikal einbezogenen Einzelhersteller in Konkurrenz zueinander, sondern eher die komplex strukturierten Liefernetzwerke, denen sie angehören.¹⁰ Die Bildung von Wettbewerbsvorteilen gegenüber der Konkurrenz besteht darin, diese dezentral organisierten Systeme

⁷ Vgl. Sucky, E.: Koordination in Supply Chains, Wiesbaden 2004, S.18.

⁸ Vgl. Chen, I. J.; Paulraj, A.: a.a.O., S.119-150.

⁹ Vgl. Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., Simchi-Levi, E.: Designing and Managing the SC, Boston 2008, S.1.

¹⁰ Vgl. Lambert, D. M., Cooper, M. C., Pagh, J. D.: Supply Chain Management, The International Journal of Logistics Management, The Ohio State University 1998, Vol. 9, No 2, S.1-19.

me durch eine den Märkten angepasste Ausrichtung der Struktur zu optimieren. Ein weiterer Punkt ist das Regeln und die Einbindung der autonom gesteuerten Aktivitäten in der Lieferkette. Mit dieser Überlegung ist das Supply Chain Management (Lieferkettenmanagement) entstanden. Betrachten wir die Lieferkette nun als Gesamtsystem und deren Eigenschaften, die für die Herstellung eines Produktes notwendig sind, ist es uns leider nicht möglich, aus den Einzeleigenschaften der „Kettenglieder“ Rückschlüsse auf das Gesamtsystem zu ziehen. Es sind vielmehr „neue“ individuelle Eigenschaften dieser Gesamtsysteme. Die wissenschaftlichen Ansätze und Erkenntnisse stützen sich auf die Chaos- bzw. Komplexitätsforschung.¹¹ Eine andere Herangehensweise zur Beschreibung der Lieferkette ist der „relational view“ (Beziehungsorientierung), die aus der Ressourcenorientierung entstanden ist.¹²

Der Prozess des Lieferantenmanagements ist im Wesentlichen in sechs Schritten unterteilt:¹³

- Lieferantenidentifikation
- Lieferantenrestriktion
- Lieferantenanalyse
- Lieferantenbewertung
- Lieferantenauswahl
- Lieferantencontrolling

Diese Punkte bilden die Basis des Lieferantenmanagements und sorgen für einen gezielten Aufbau des Netzwerks. Im Anschluss erfolgt die Steuerung der Lieferantenbeziehung, deren Ablauf sich wie folgt einteilen lässt:¹⁴

¹¹ Vgl. Dyer, J.H., Singh, H.: The relational view: Cooporative strategy and sources of interorganizational competitive advantage, Acadamy of Management Review, 23.04.1998, S.660-679.

¹² Cao, M., Zhang, Q.: Supply chain collaboration: Impact on collaborative advantage and firm performance, Journal of Operations Management 2011, Vol. 29, S.163-180.

¹³ Vgl. Janker, C. G.: Multivariate Lieferantenbewertung, Empirisch gestützte Konzeption eines anforderungsgerechten Bewertungssystems, Wiesbaden 2008, S.84.

¹⁴ Zur Steuerung der Lieferantenbeziehung vgl. bspw. Janker (2004): S.59 ff.

- Lieferantenpflege
- Lieferantenintegration
- Lieferantenentwicklung
- Lieferantenförderung
- Lieferantenerziehung

Entscheidungen im Bereich der Supply Chain haben Auswirkungen auf die eigene Produktion. Kommt es zu Fehlentscheidungen in der Lieferantenwahl, so wird die Beziehung zu Kunden negativ beeinflusst oder sogar gefährdet. Die folgende Abbildung 3 soll eine Übersicht der Auswirkungen von Faktoren in der Lieferkette für den eigenen Unternehmensprozess bis hin zu Kunden liefern.

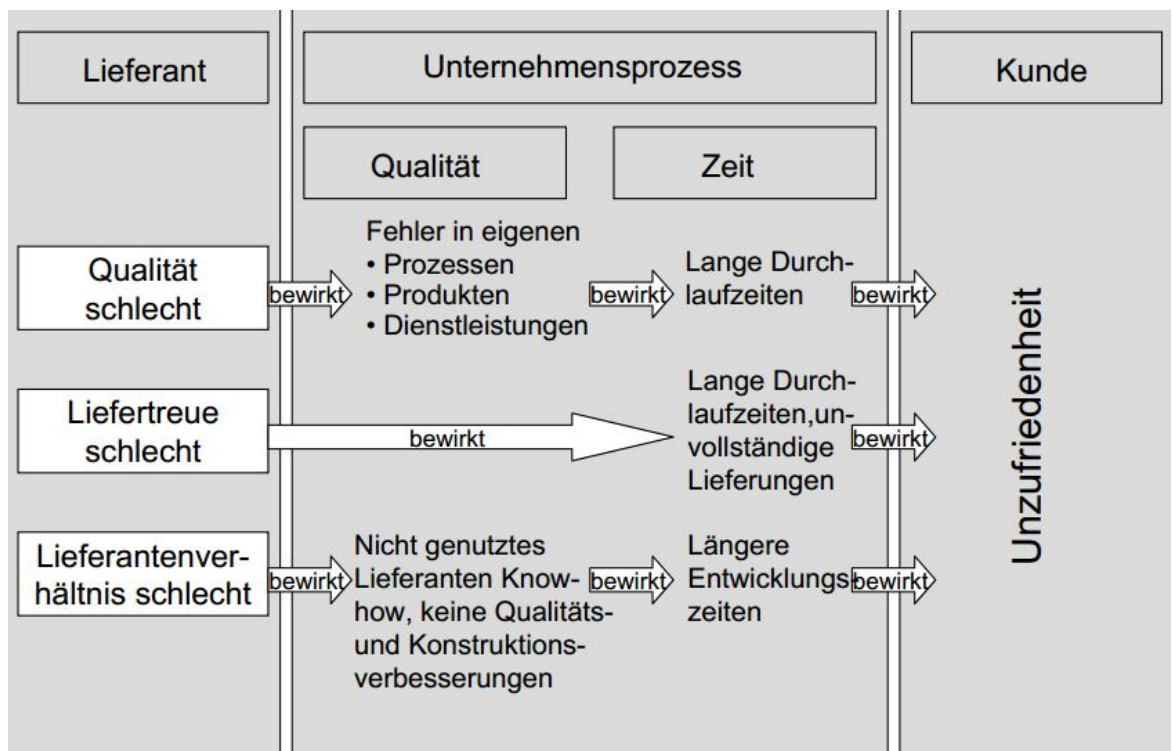


Abbildung 3: Die Auswirkungen der SC auf den Unternehmensprozess¹⁵

Die Prozesse zur Erstellung von Gütern und Dienstleistungen stehen unter dem Einfluss von den drei Faktoren Zeit, Qualität und Kosten. Das Zusammenspiel dieser Faktoren muss im Gleichgewicht stehen, da das Bevorzugen des einen,

¹⁵ Hartmann, H.: Lieferantenmanagement, Gestaltungsfelder, Methoden, Instrumente mit Beispielen aus der Praxis, Gernsbach 2004, S.14

sich zum Nachteil des anderen auswirkt. Die Abb. 4 zeigt ein im Gleichgewicht befindliches gleichseitiges Dreieck. Projekt Manager im Allgemeinen müssen um ein Zielobjekt zu erreichen immer auch diese drei relativen Aspekte berücksichtigen und steuern.

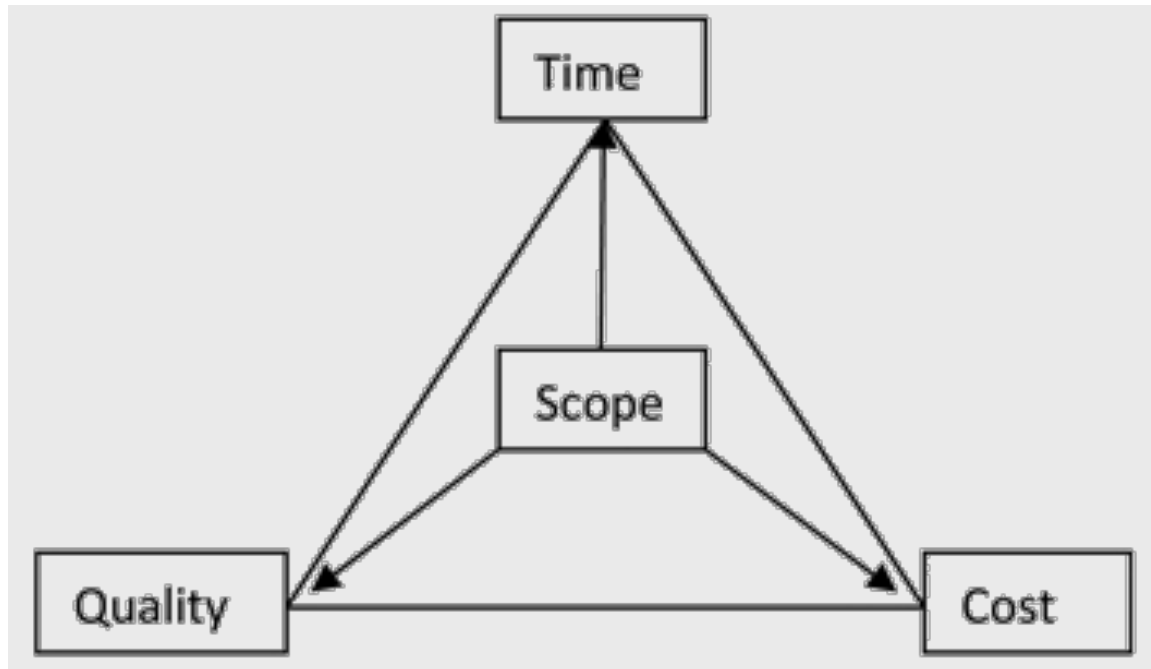


Abbildung 4: Relative Prioritäten im Projekt Management¹⁶

Waren-, Informations- und Finanzflüsse

Der Warenfluss erfolgt, wenn man sich das Lieferanten- und Kundennetzwerk (Abb. 2) von links nach rechts ansieht. Also genauer gesagt vom Abbau des Rohstoffs über die Halbzeuge bis zum fertigen Produkt beim Endkunden. Das Gleiche lässt sich natürlich auch für immaterielle Güter durchführen, wie zum Beispiel Informationen. Was im Genauen das sog. Gut ist, spielt keine Rolle, solange es eine Nachfrage gibt und Personen dafür bereit sind, Geld auszugeben. Wie aus dem letzten Satz zu erkennen ist, fließen die finanziellen Mittel genau entgegengesetzt zu den Waren. Mit jeder weiteren Stufe nach links nimmt der Umfang der Mittel ab, da die Unternehmen einen durchgeführten Wertschöpfungsprozess bezahlt haben möchten und somit einen Teil des Umsatzes für sich verbuchen. Wir haben festgestellt, dass sich Waren- und Finanz-

¹⁶ Eigene Darstellung in Anlehnung an URL: www.apm.org.uk/Whatispm verfügbar am 20.01.14 um 15:00 Uhr.

flüsse indirekt zueinander verhalten bzw. „fließen“, aber wie ist es mit den Informationsflüssen? Perfekter Weise fließen diese in beide Richtungen in unendlich großer Menge und unendlich schnell. Da dieser Zustand nicht zu erreichen ist, wird ein gewisses Optimum angestrebt. Dieses Optimum sollte seitens des Kunden die gewünschten Anforderungen und den Umgang mit möglicherweise auftretenden Abweichungen beinhalten. Vom Standpunkt des Zulieferers ist eine Informationspflicht bezüglich dieser Abweichungen notwendig, damit sich der Kunde darauf einstellen und nach Möglichkeit darauf reagieren kann. Je besser diese Prozesse, die Bestandteil des Supply Chain Managements sind, funktionieren, umso anpassungsfähiger, erfolgreicher und wirtschaftlich durchsetzungsfähiger ist die Supply Chain. Für die Zulieferer-Situation typisch ist eine geringe Zahl von Abnehmern, was dazu führt, dass diese Kunde – Zulieferer – Beziehung von einer gewissen Machtausübung seitens der Kunden geprägt ist. Die Produkteigenschaften wie Beschaffenheit, Lieferbedingungen und Preise sind in hohem Maße diktiert. Nicht selten kommt es bei den Verhandlungen zu Drohungen wie dem Wechsel zu einem anderen Zulieferer oder sogar der Eigenproduktion eines gewünschten Erzeugnisses. Durch die individuell zugeschnittenen Lösungen sind die Produkte auch nur schwer an Dritte zu verkaufen und somit wird der Standpunkt des Kunden weiter gestärkt. Die Hauptrisiken eines solchen Umfeldes sind:¹⁷

- Eine mögliche Verschlechterung der Kunden-Zulieferer Beziehung mit der Folge des unverhältnismäßig hohen Preisdrucks
- Abwanderung der Kunden zur Konkurrenz durch vorangegangene Probleme in der Lieferfähigkeit.
- Insolvenz der Kunden und damit ein möglicher Forderungsverlust, der einen Umsatzeinbruch nach sich zieht.

¹⁷ Vgl. Gleißner, W.: Grundlagen des Risikomanagements im Unternehmen, München 2011, S.76.

Glantschnig unterscheidet zwischen Machtüberhang seitens Kunden, seitens Lieferanten und dem Machtgleichgewicht. Je nachdem, welche dieser drei Gegebenheiten vorherrscht, ergeben sich unterschiedliche Konsequenzen.

2.1.2 Risikomanagement

Implementierungsstufen

Je nach Größe der Unternehmen lassen sich unterschiedliche Stufen der Implementierung vom Risikomanagement erkennen. KMUs haben da deutlich geringere Möglichkeiten als „Global Player“. Der Umfang des Risikomanagements erstreckt sich von einer Reaktiven Handlungsweise über das qualitative Risikomanagement bis hin zum quantitativen Erfassen der Risiken. KMUs bewegen sich eher im Bereich 1 und große Unternehmen sind überwiegend im Bereich 2 angesiedelt. Das Ziel jedoch ist, die Unternehmen in die dritte Stufe zu führen. Diese sichert den Fortbestand und das nachhaltige Wirtschaften. Die folgende Abb.5 ermöglicht einen Überblick:

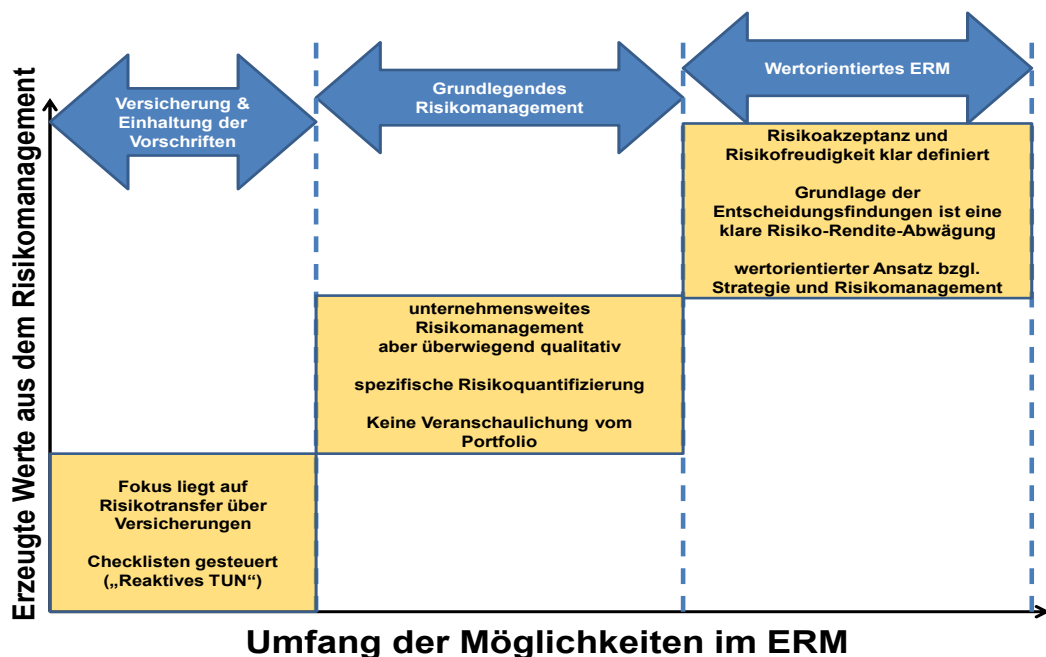


Abbildung 5: führenden Organisationen wenden das unternehmensweite Risikomanagement als integralen Bestandteil der Wertschöpfung und Wertlieferung an¹⁸

¹⁸ Eigene Darstellung in Anlehnung an Hillson, D.: URL: <http://www.risk-doctor.com>

Ablauf des Risikomanagements

Das Schema des RM bzw. Risikocontrolling wird durch die folgende Abb.6 erläutert.

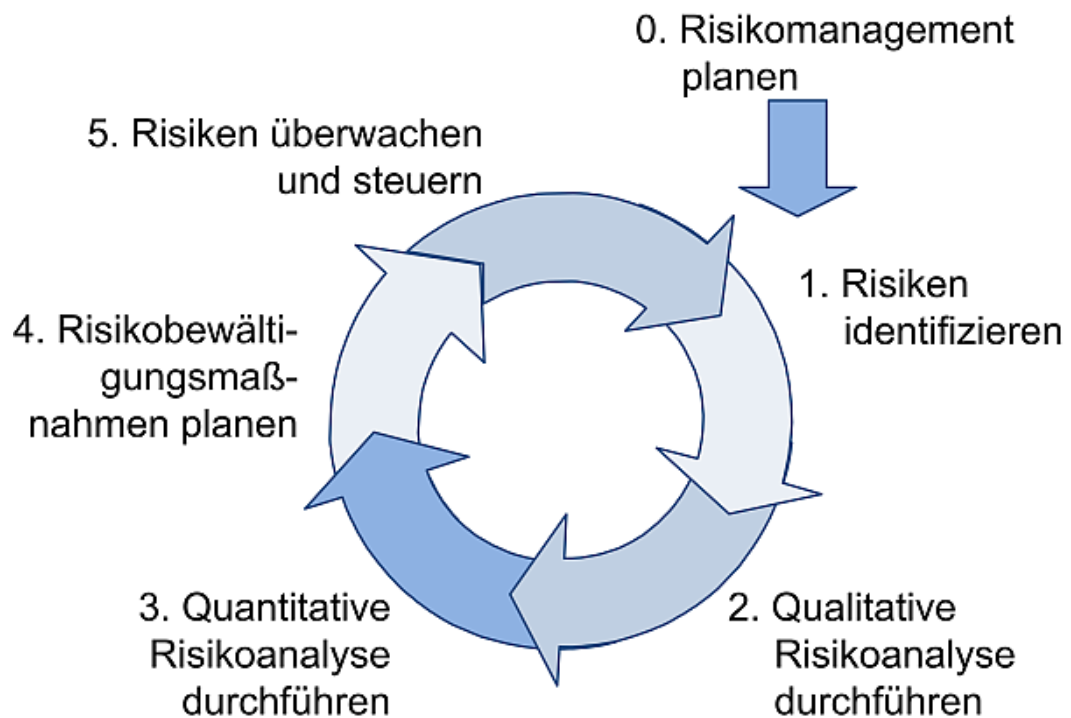


Abbildung 6: ERM¹⁹

Die einzelnen Schritte sind auf den folgenden Seiten explizit behandelt.

Risikoidentifikation

Der Begriff Risiko wird im Allgemeinen als das Produkt von Konsequenz und Eintrittswahrscheinlichkeit eines bestimmten Ereignisses angesehen. Die Abweichung von zu erreichenden Zielen kann sowohl negativ (Schaden, Verlust) als auch positiv (Chance, Gewinn) ausfallen. Das Maß eines festgestellten Risikos ist in der Einheit der gesetzten Zielgröße zu bewerten.²⁰ Das Wort Risiko ist aus dem Italienischen „rischio“ bzw. „risco“ ins Deutsche überführt worden. Es

¹⁹ URL: <http://www.peterjohann-consulting.de/index.php?menu-id=risk>

²⁰ Vgl. Krause, L., Borens, D.: Das strat. Risikomanagement der ISO 31000, zweiteilig, ZRFG 4+5/2009.

bezeichnete den unmittelbaren Widerstand im Kampf.²¹ In den verschiedenen Geisteswissenschaften wird das Wort Wagnis statt Risiko verwendet.

Im privaten Bereich gehen wir täglich Risiken ein, ohne uns im Detail damit auseinander zu setzen.²² Wir üben riskante Sportarten aus, setzen uns Naturgewalten aus, fahren Autos und so weiter.²³ Keine Risiken einzugehen ist nahezu unmöglich, da schon die Entscheidung aus dem Haus zu gehen mit Risiken verbunden ist. Die Auswirkungen, die wir eingehen, tragen wir selbst und haben einen kleinen Einflussbereich, anders als bei Unternehmen. Wenn Unternehmer Risiken eingehen, haben diese Auswirkungen Einfluss auf die gesamte Belegschaft, deren Familien und größenabhängig vom Unternehmen kann eine unternehmerische Entscheidung Einfluss auf die gesamte Weltwirtschaft haben. Durch diese Verantwortung gegenüber der Allgemeinheit ist es notwendig, dass sich Manager mit den Risiken, die eine Entscheidung mit sich bringt, auseinander zu setzen und vorausschauend zu handeln.

Das Risikomanagement verfolgt unterschiedliche Ziele, je nach Unternehmensbereich richten sich diese auf verschiedene Zielgrößen.

Das Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO) hat 1992 ein dreidimensionales Modell (Abb. 7) veröffentlicht, das einen Rahmen für ein unternehmensweites Risikomanagement (ERM) bietet. Die Dimensionen gliedern sich in die Zielkategorien, die Einheiten der Organisation und die 8 Bereiche des Risikomanagements.

²¹ Vgl. Urbatsch, R. C.: Risikomanagement im Studienschwerpkt. Investitionen, Finanzierung, Banken, Mittweida Juni 2013, S.6.

²² Vgl. Holmes, A., Risk Management, Capstone Publishing, 2002, S.2.

²³ Vgl. Pieper, A., Galler, A., Risikomanagement und KonTraG, Mittweida, 2004, S.4.

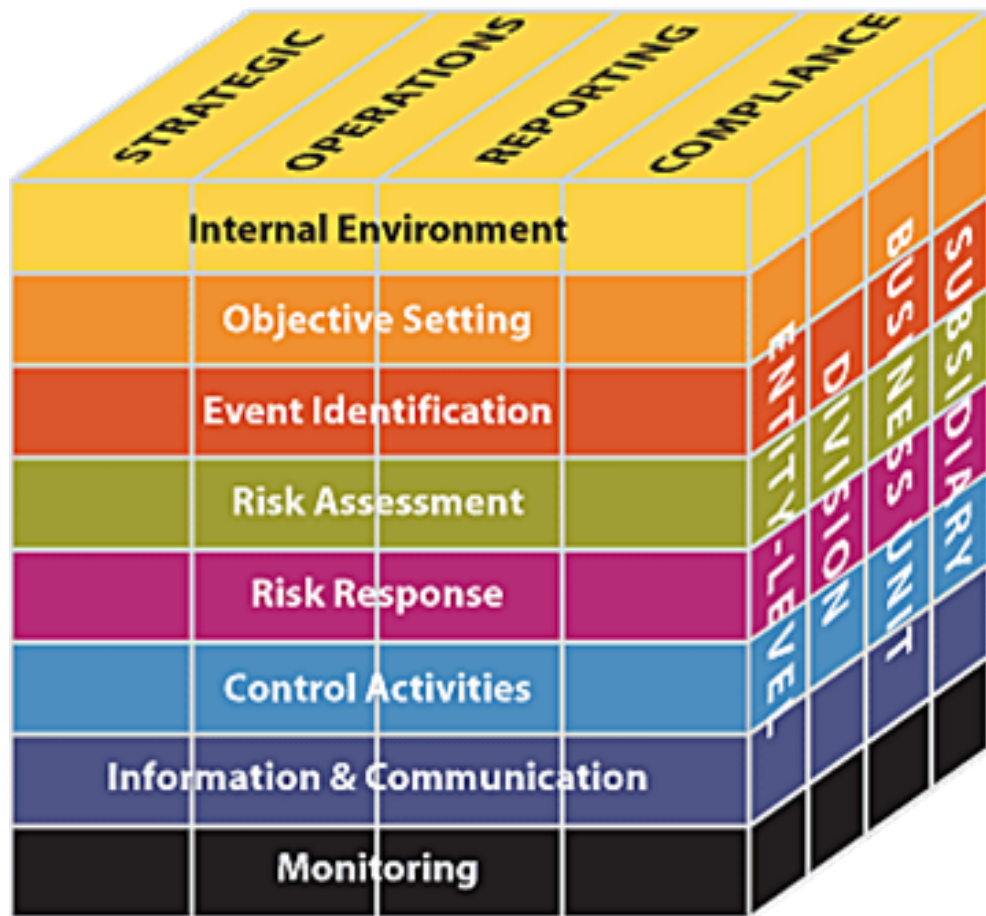


Abbildung 7: Coso-Würfel²⁴

Es ist unerheblich, ob das Produkt eine Dienstleistung oder eine Ware ist, die Wertschöpfungsprozesse sind mit gewissen Risiken behaftet und die gilt es zu kontrollieren. Produkt und Dienstleistungen unterliegen auch Qualitätszielen, um diese zu erreichen, benötigt man Qualitätsprozesse und diese bergen wiederum Risiken in sich. Zur Produkt-Realisierung muss ein Unternehmen auf den verschiedenen Märkten Ziele verfolgen und diese sind mit gewissen Risiken verbunden. Die Produkt – bzw. Markenziele („Brand“) sind ebenso ein wichtiger Bestandteil der Leistungswirtschaft. Für diese Punkte ergibt sich seitens Risikomanagement das vorrangige Ziel, die Sicherung der Unternehmensexistenz sicherzustellen. Im Bereich der finanzwirtschaftlichen Unternehmensziele, wie z.B.: die Wertsteigerung und der Werterhalt des Unternehmens, die Umsatzsteigerung, ausreichende Liquidität, Cash Flow, Umsatzrentabilität und Wirt-

²⁴ Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission.

schaftlichkeit hat das Risikomanagement zum einen das Ziel der Sicherung des Unternehmenserfolges und die Erhöhung des Unternehmenswertes und zum anderen die Senkung der mittel- & langfristigen Risikokosten. Die sozialen Unternehmensziele, zu denen die Umwelt, Unternehmensimage, mitarbeiter- und gesellschaftsbezogenen Ziele und Arbeitsverhältnisse der Zukunft zählen, stellen aus Sicht des Risikomanagements das Ziel der Optimierung des Risiko-Deckungspotenzials durch eine adäquate Ausstattung des Unternehmens mit Eigenkapital dar.

Letztendlich können die Insolvenzen darauf zurückgeführt werden, dass das Management nicht in der Lage war, die Risiken, mit denen das Unternehmen konfrontiert wurde, zu bewältigen. Eine der Aufgaben des Risikomanagements ist es, die Schwankungsbreite von Gewinn und Cash Flow zu reduzieren und damit die Planbarkeit sowie Steuerbarkeit des Unternehmens zu verbessern. Durch die erhöhte Planungssicherheit steigen die Unternehmenswerte kontinuierlich an. Die Verminderung der Risikobreite der anstehenden Zahlungen wirkt sich positiv auf den Unternehmenswert aus und verringert durch laufende Gewinne die Wahrscheinlichkeit einer Insolvenz.

Netzwerke, die unterschiedliche Risikofaktoren aufzeigen und die dynamischen Verbindungen zwischen den Risikofaktoren darstellen (sog. Risikolandkarten), haben den Risikofaktor Mensch als zentralen Schwerpunkt. Die Möglichkeit, dass negative Abweichungen vorkommen, besteht immer, Ziel ist es, mit den geeigneten Mitteln die Auswirkungen zu minimieren oder sogar das Auftreten zu verhindern. Durch proaktives Steuern, gute Planung und kompetente Ausführung kann man positive Abweichungen vom ursprünglichen Ziel umsetzen und damit die Chancen sogar noch zusätzlich ausbauen. Die Risikowahrnehmung ist eine subjektive Angelegenheit und ist somit über die Ursache-Wirkung immer auf den Faktor Mensch zurückzuführen.

Die folgende Abbildung 8 zeigt die Risikokategorien im Überblick:

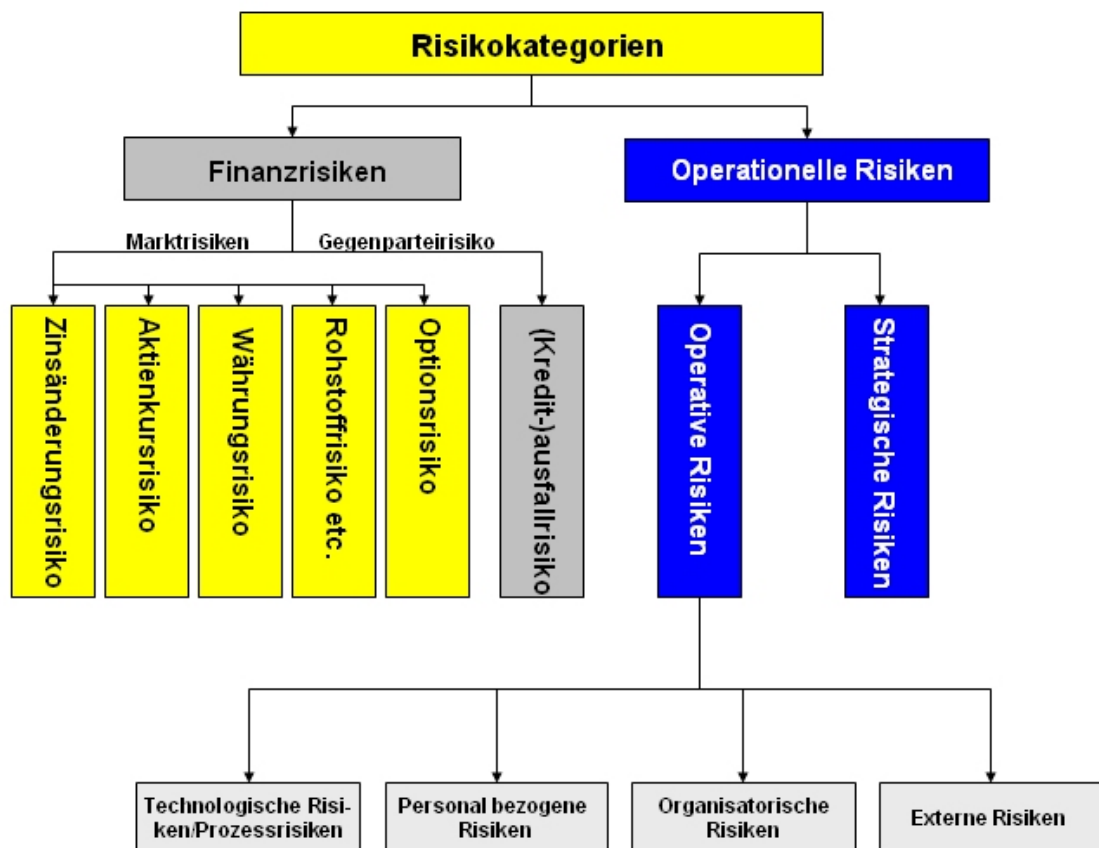


Abbildung 8: Risikokategorien²⁵

Da diese Arbeit sich auf das SCRM bezieht, halten wir uns laut dieser Abbildung im Bereich der Operativen Risiken auf. Um den Umfang nicht zu sprengen, sind die anderen Kategorien erwähnt, allerdings nicht ausführlich behandelt. Der Erfolg eines Risikomanagement Systems ist abhängig von der Tatsache, wie es im Unternehmen gelebt wird. Die Unterstützung der Unternehmensführung ist ein wichtiger Umstand, der den Erfolg des Systems maßgeblich beeinflusst, da es während der Ausführung zu Konflikten kommen kann. Ein großer Punkt ist auch die Information und Kommunikation aller Bereiche im Unternehmen. Zu den unternehmerischen Kerntätigkeiten gehört Risiken effizient zu steuern und zu kontrollieren. Folglich ist es möglich, Chancen zu erkennen und zu nutzen. Eine Einteilung der vier verschiedenen Risikotypen verdeutlicht den einzuschlagenden Weg.

²⁵ URL: <http://www.risknet.de/wissen/grundlagen/risikokategorien/> verfügbar am 11.12.2013 um 14:30 Uhr.

Als Erstes müssen jedoch die Risiken (insbesondere bestandgefährdende Risiken) erkannt, bewertet und dokumentiert werden, dies ist Gegenstand des Risk Assessment, auch Risikoanalyse genannt. Das Ziel ist es, negative Ereignisse durch den Einsatz von Präventivmaßnahmen zu vermeiden/verringern oder auf Dritte abzuwälzen. Die Risikoanalyse ist ein systematisches Verfahren für die Abschätzung der Kosten möglicher negativer Risiken und die Ermittlung der kalkulatorischen Wagniskosten. Sie lässt sich in drei Teilbereiche untergliedern. Den Anfang bildet die Risikoidentifizierung. Zentrale Frage hierzu ist, mit welchen Risiken wird das Unternehmen konfrontiert? Beachten sollte man, dass die Natur immer die Partei des versteckten Fehlers ergreift. Sind alle Möglichkeiten, bei denen etwas schief gehen kann, ausgeschlossen, entstehen unmittelbar neue Varianten.²⁶ Davon ausgehend ist das Risikomanagement kein Prozess, der den Abschluss findet, sondern vielmehr ein immerwährender Kreislauf, der die Balance zwischen möglichen Ertrag und möglichen Verlust in der wertorientierten Unternehmensführung bildet. Den zweiten Teilbereich bildet die Risikobewertung (siehe Punkt 2.2.2). Abschließend kommt es zur Risikosteuerung, die unter Punkt 2.2.3 erläutert ist.

Nun kommt es zur Verfassung eines Katalogs der unterschiedlichen Risiken, der sich im Fall von technischen Systemen anhand der Funktionsanforderungen orientiert. Um dieses möglichst in einer strukturierten Form zu gewährleisten, gibt es zahlreiche Möglichkeiten wie Arbeitsprozessanalysen, Gefährdungsanalysen, Systemanalysen, Workshops, Benchmarks oder Checklisten. In der Praxis haben sich folgende Methoden etabliert:²⁷

²⁶ Vgl. Urbatsch, R. C.: a.a.O., S. 4.

²⁷ Vgl. Romeike, F.: Risikomanagement, Umsetzung, Werkzeuge, Risikobewertung, 1. Aufl., Freiburg im Breisgau 2005.

- Risiko-Checklisten, ggf. in Kombination mit Prozesskostenanalysen
- Risikoworkshops
- Delphi Methode
- FMEA²⁸
- Fehlerbaumanalysen
- Root-Cause-Analysen
- Benchmarking-Analysen
- Brainstorming
- Mind-Mapping

Diese Methoden unterteilt man in Kollektionsmethoden bzw. Suchmethoden, die sich wiederum in Analytische- und Kreativitätsmethoden gliedern. Die Kollektionsmethoden eignen sich am besten zur Identifikation bestehender und offensichtlicher Risiken. Zum proaktiven Risikomanagement gehören die Suchmethoden, die sich auf die Identifikation der zukünftigen und bisher unbekannten Risiken stützen.

Da die ausführliche Beschreibung dieser Instrumente den Umfang dieser Arbeit sprengen würde, sei an dieser Stelle auf die weiterführende Literatur²⁹ verwiesen.

Fehler- Möglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA)

Die FMEA ist eine systematisch analytische Risikoanalyse, die in den 1960er Jahren für die Analyse und Bewertung von Risiken in der Luftfahrtindustrie entwickelt wurde. Ziel ist es, Fehler frühzeitig zu erkennen und somit schädigende Auswirkungen zu vermeiden. Sie bewertet Risiken unter den Gesichtspunkten Bedeutung, Auftreten und der Möglichkeit diese zu erkennen. Es werden folgende Arten unterschieden:³⁰

²⁸ Fehler-Möglichkeits- und Einfluss-Analyse (engl. Failure Mode and Effect Analysis), Anhang XVI.

²⁹ Vgl. Seidel, U. M., Risikomanagement. Erkennen, Bewerten und Steuern von Risiken. Kissing: Weka Media, 2002.

³⁰ Vgl. Gleißner, W.: a.a.O., S.66.

- System-FMEA mit dem Kernziel der Systemkomponenten und deren Beitrag zum Gesamtrisiko
- Konstruktions-FMEA (D-FMEA) mit dem Fokus auf die fehlerfreie Funktionsweise der Komponenten in der Entwicklungsphase sowie
- Prozess-FMEA mit dem Schwerpunkt auf den Herstellungsprozess

Nachteil der FMEA ist, dass nur eine Systemkomponente einbezogen wird und so keine Zusammenhänge zwischen den Komponenten zu analysieren sind. Dieser Nachteil wird bei den Neuerungen, wie z.B. der System-FMEA gemindert.

Brainstorming

Es handelt sich hier um einen Vorgang, der im Rahmen einer moderierten Gruppe (z.B. in einem Workshop) das Ziel verfolgt, spontane Aussagen zum uneingeschränkten Aufzählen verschiedenster Risiken zu sammeln. Eine Diskussion, Strukturierung und Sortierung findet im Nachhinein statt. Die Kreativität steht hier im Vordergrund, deswegen ist von einer methodischen oder systematischen Herangehensweise abzuraten. Erfahrung und Intuition sind die Grundlage vom Brainstorming.³¹ Zu empfehlen ist die Kombination mit anderen Methoden, um keine ausufernden, unstrukturierten Risikolisten zu erstellen.

Risiko-Checklisten

Checklisten sind Fragebögen zur systematischen Erfassung von Risiken. Diese unterliegen einem Standard und eignen sich vorwiegend für Routinetätigkeiten. Als Nachteile sind der gerichtete Blick auf die genannten Bereiche und die fehlende Erfassung möglicher neuentstandener Risiken zu nennen.

Fehlerbaumanalysen (FTA, Fault-Tree-Analysis)

Als „Top-Down“-Analyseform nimmt die FTA im Gegensatz zu FMEA nicht nur eine einzelne Systemkomponente als Ziel, sondern geht vom möglicherweise

³¹ Vgl. Burger, A., Buchhart, A.: Risiko-Controlling, München, Wien 2002, S.69 ff.

gestörten Gesamtsystem aus. Nach einer genauen Beschreibung des Gesamtsystems folgt die Untersuchung der festgestellten primären und sekundären Störfaktoren. Die Aufschlüsselung der Störfaktoren wird solange fortgesetzt, bis keine weitere Differenzierung mehr möglich ist. Hierzu ist die Detailgenauigkeit im Auge zu behalten, um eine mögliche Sinnhaftigkeit nicht ins Sinnlose ausufern zu lassen. Ausgehend vom Top-Ereignis sind im Fehlerbaum nun über die Ereignisknoten bis hin zu den Basis-Ergebnissen alle Vorgänge schematisch festgehalten, die zu dem gewünschten Ziel führen können. Die Ereignisknoten treten in zweierlei Form auf, einerseits als Zufallsknoten, die das zufällige Eintreten eines Ereignisses aufzeigen, andererseits als Ergebnisknoten, die als Grundlage einer Entscheidungsfindung herrühren.

Delphi Methode

Dieses Verfahren ist eine mehrstufige Mitarbeiter- und Expertenbefragung, mit Hilfe derer interne und externe Risiken erkannt und Maßnahmen zur Steuerung dieser ernannt werden bzw. weiter zu verfolgen sind. Die Ergebnisse einer ersten Befragung fließen in die zweite Diskussionsstufe ein, wobei die Befragungen separat durchzuführen sind, um einer Gruppendynamik entgegen zu wirken. Im Allgemeinen gibt es keine Beschränkungen, was die Auswahl der zu befragenden Experten betrifft. Jeder, der potentiell nützliche Informationen liefern kann, wie z.B. der Mitarbeiter, der direkt mit dem Prozess in Kontakt steht, kann an diesem Ereignis teilnehmen. Die Befragung kann mittels Fragebogen oder Interview vorgenommen werden. Eine mögliche Schwachstelle kann sich durch die große Informationsflut ergeben, da oftmals verschiedene Begrifflichkeiten verwendet werden, die jedoch auf dieselbe Aussage abzielen. Ein weiterer Punkt ist, dass die Planung und Durchführung einer solchen Expertenbefragungsrunde sehr umfangreich ausfallen kann, daher ist es ratsam die Anzahl der befragten Personen in Grenzen zu halten, damit es nicht in eine Allgemeinbefragung ausufert.

Das Ergebnis dieser kreativen bzw. analytischen Methoden wird in einem Risikoinventar zusammengefasst. Das Risikoinventar listet die Risiken in Kategorie

und Bezeichnung und teilt ihnen eine erste grobe Einschätzung zu (die Relevanz).

Risikoübersicht (kompakt)			
Nr.	Kategorie	Risikobezeichnung	Relevanz
2	Marktrisiken	Risiken durch Absatzpreisschwankungen	4
1	Marktrisiken	Risiken durch Absatzmengenschwankungen	4
7c	Marktrisiken	Risiken durch Abhängigkeit von einzelnen Lieferanten	3
7b	Marktrisiken	Risiken durch Abhängigkeit von einzelnen Kunden	3
7d	Strategische Risiken	Finanzstrukturrisiko: niedrige Eigenkapitalquote	3
7f	Risiken aus Corporate Governance	Organisatorische Risiken	3
7e	Marktrisiken	Risiken durch den Markteintritt neuer Wettbewerber	3
7a	Strategische Risiken	Risiken durch Inkonsistenz der Unternehmensstrategie	3
3	Marktrisiken	Beschaffungsmarktrisiken (Preis), Materialkostenschwankungen	3
7	Strategische Risiken	Bedrohung von Kernkompetenzen	3
8a	Finanzmarktrisiken	Währungsrisiken	2
8b	Finanzmarktrisiken	Risiken durch Forderungsausfälle	2
8d	Leistungsrisiken	Verfügbarkeitsrisiken durch Ausfall zentraler Produktionskomponenten	2
8c	Leistungsrisiken	Risiko durch Ausfall von Schlüsselpersonen	2
5	Leistungsrisiken	Schwankungen der sonstigen Kosten	2
6	Leistungsrisiken	Personalkostenschwankungen	2
8	Marktrisiken	Risiken durch ungünstige Struktur der Wettbewerbskräfte	2
9	Politisch/rechtliche und gesellschaftliche Risiken	Risiken aus Konventionalstrafen	1
4	Finanzmarktrisiken	Zinsänderungsrisiken	1

Abbildung 9: Beispiel eines Risikoinventars³²

³² Das Risikoinventar ist der Software Risiko-Kompass^{plusRating} entnommen und stellt ein fiktives Beispiel dar.

SWOT-Analyse

Mithilfe der Strengths (Stärken), Weaknesses (Schwächen), Opportunities (Chancen), Threats (Risiken) - Analyse lassen sich aus der Markt-, Wettbewerbs- und Organisationsanalyse die Stärken und Schwächen aufzeigen. Folglich können Chancen und Risiken abgeleitet werden. Diese Methode ist eine der wichtigsten Instrumente im strategischen Management und bietet die Grundlage für viele Marketingstrategien. Die Analyse offenbart die internen Stärken bzw. Schwächen des Unternehmens und die externen Chancen bzw. Gefahren. Auf Basis dessen kann ein Unternehmen Ziele definieren, die diese Stärken nutzen bzw. Schwächen gezielt in Stärken umwandeln.

Risikobewertung

Sind die Risiken erkannt und dokumentiert, geht es im Weiteren um die Einschätzung, Abwägung und Zusammenfassung (Risikoaggregation) dieser zu einer Risikogesamtposition für das Unternehmen. Zu diesem Punkt sollte man beachten, dass bei der Bewertung der Risiken auch Wechselwirkungen, zwischen den Einzelrisiken auftreten können und somit mit möglichen kumulativen Auswirkungen zu rechnen ist.³³ Ignoriert man diese Wechselwirkungen kann es zu Fehleinschätzungen der Eintrittswahrscheinlichkeit kommen und damit wird ein Risiko, das womöglich relevant ist, außer Acht gelassen. Eine mögliche Folge ist, dass Gegensteuerungsmaßnahmen zu spät kommen oder nicht ausreichend gut konzipiert sind um einen nennenswerten Erfolg zu garantieren. Kennt das Management die Risiken und deren Potential, ist es möglich, sich auf deren Eintritt auszurichten und eine mögliche Katastrophe abzuwenden. Das Wissen über die Auswirkungen von Risiken auf deren finanzielle Kennzahlgrößen kann mit dem richtigen Umgang einen nachhaltigen Wettbewerbsvorteil bewirken.

Bei der Quantifizierung der Risiken stehen uns die qualitative und die quantitative Bewertungsmöglichkeit zur Verfügung. Die quantitative Risikodarstellung ist der qualitativen vorzuziehen, jedoch kann diese in der Praxis meist nicht umge-

³³ Vgl. Fiege, S.: Risikomanagement- und Überwachungssysteme nach KonTrag, Prozess, Instrumente, Träger, Wiesbaden 2006, S.160 f.

setzt werden, da häufig der erhöhte Zeitaufwand und die benötigten Daten fehlen. Hinzu kommen die Schwierigkeiten der objektiven Messung der teilweise sehr komplexen Ursache-Wirkungs-Beziehungen. Die quantitative Skala weist dem Risiko eine genaue Eintrittswahrscheinlichkeit und das mögliche Schadensausmaß zu. Um dies zu erreichen, müssen diese beiden Faktoren messbar sein. Die Messung und Auswertung dieser Daten ist nicht immer möglich, wenn Zeitdruck und finanzieller Spielraum dagegen sprechen.

Die qualitative Skala beschränkt sich auf eine verbale Einstufung der Risiken, um ein Beispiel zu nennen, ist die Unterteilung der Eintrittswahrscheinlichkeit in niedrig-mittel-hoch eine beliebte Möglichkeit. Durch die etwaigen Kombinationen (dem Produkt aus Schadensausmaß und Eintrittswahrscheinlichkeit) können Risiken, die außerhalb des gewünschten Bereichs liegen, identifiziert und bearbeitet werden.

Risikoverteilungen

Da Risiken unterschiedlichen Verteilungskurven (Wahrscheinlichkeitsverteilungen) unterliegen, kann eine eindeutige Erfassung nur präzise sein, wenn man die Verteilung vom Risiko kennt oder die richtige Annahme trifft. Fehlerhafte Annahmen führen zu einer Fehleinschätzung des Risikoerwartungswertes und der Eintrittswahrscheinlichkeit, wodurch es zu einer Unterschätzung bzw. Überschätzung des Risikopotentials kommt. Beides wirkt sich negativ auf die Entscheidungsfindung bzw. die Risikobewältigung aus.

Die Binomialverteilung (auch Bernoulli-Verteilung) beschreibt die Wahrscheinlichkeit, das bei n-Wiederholungen eines Prozesses das Ergebnis A genau k-mal eintritt. Ein Beispiel dieser Verteilung ist das mehrmalige Ziehen von verschiedenfarbigen Kugeln aus einem Behälter mit Zurücklegen oder der allseits beliebte Münzwurf. Der Erwartungswert einer Binomialverteilung bildet sich aus Schadenshöhe multipliziert mit der Eintrittswahrscheinlichkeit. Diese Verteilung wird für ereignisorientierte Risiken verwendet. Der Wahrscheinlichkeitsverlauf einer Binomialverteilung ist in der Abbildung 10 auf der folgenden Seite veranschaulicht.

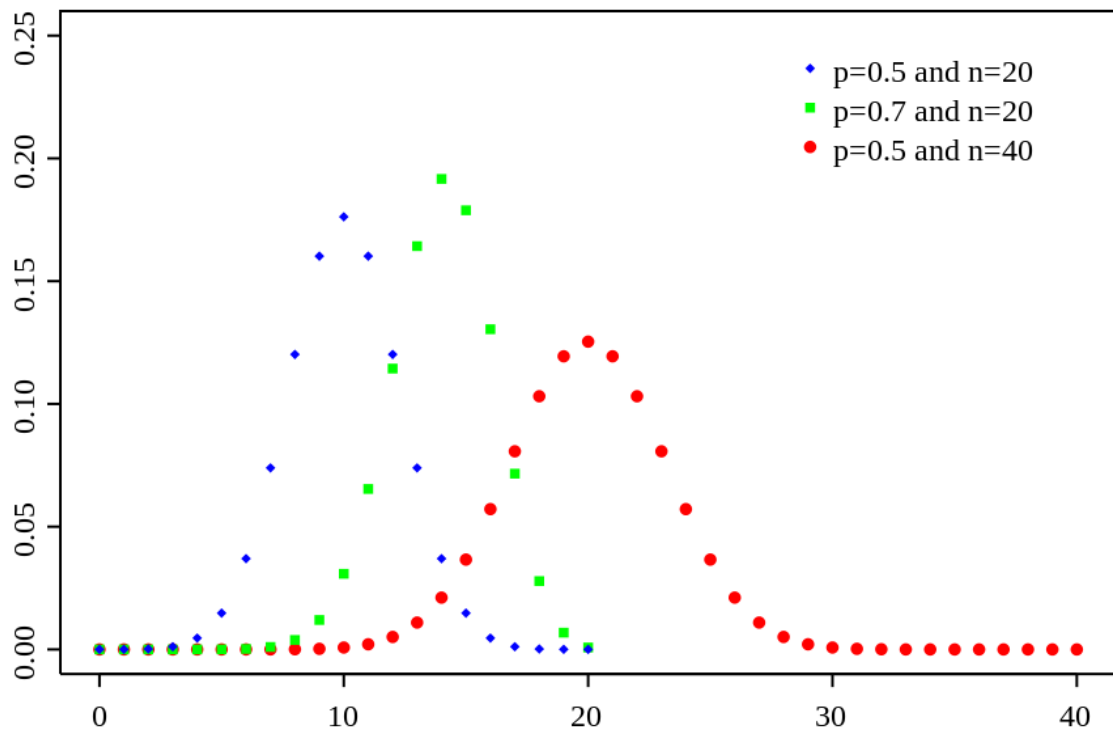


Abbildung 10: Wahrscheinlichkeitsverlauf einer Binomialverteilung³⁴

Die Normalverteilung (Abb. 11) ist eine symmetrische Wahrscheinlichkeitsverteilung und kommt in der Praxis häufig vor. Diese ergibt sich aus dem Grenzwertsatz, der besagt, dass eine Zufallsvariable normalverteilt ist, wenn diese die Summe einer hohen Anzahl voneinander unabhängiger Summanden abgebildet wird, von denen jeder einen geringen Anteil zur Summe beiträgt. Wenn ein Unternehmen z.B. eine Vielzahl von gleichbedeutenden Kunden hat, die ein unabhängiges Kaufverhalten voneinander aufweisen, kann man annehmen, dass die Mengenabweichung vom geplanten Umsatz annähernd normalverteilt ist. Charakteristisch ist der Erwartungswert $E(x)$, der vom Risiko abhängigen Zufallsvariablen x und der Standardabweichung als Streuungsmaß. Die folgende Abbildung 12 zeigt die Dichtefunktion einer Standardnormalverteilung mit dem Erwartungswert $\mu=0$ und der Varianz $\sigma^2=1$. Für aggregierte Risiken die aus unabhängigen Einzelrisiken bestehen, wird zur Beschreibung eine Normalverteilung herangezogen.

³⁴ URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Binomialverteilung> verfügbar am 22.01.14, um 13:00 Uhr.

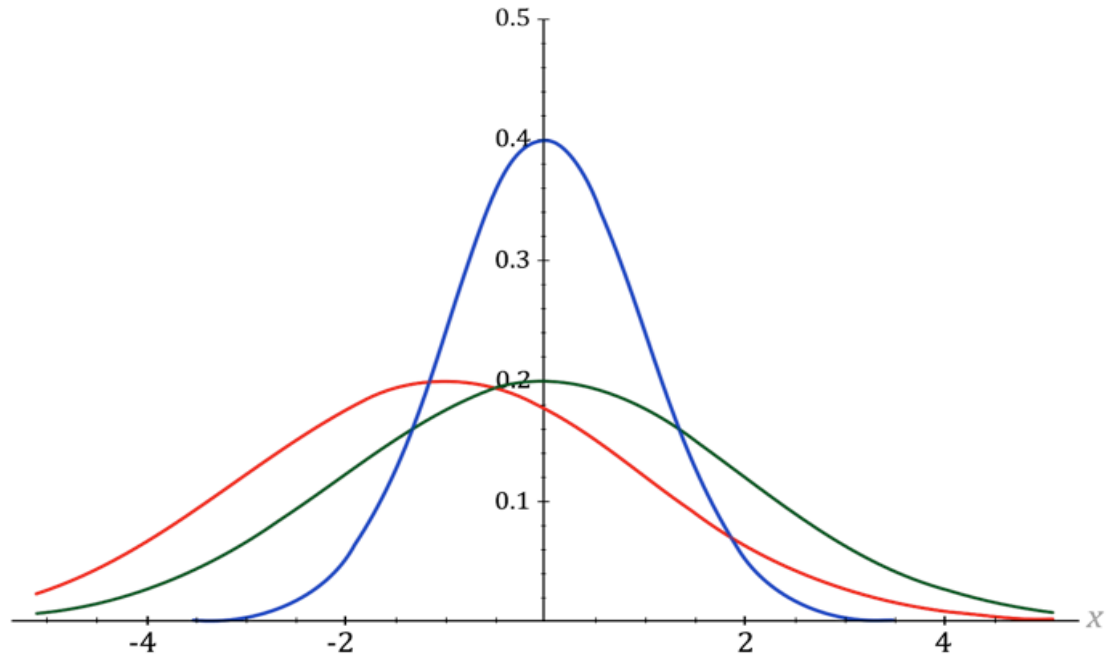


Abbildung 11: Gauß'sche Normalverteilung³⁵

Ein Spezialfall ist die Standardnormalverteilung, die einen Erwartungswert von Null und eine Varianz von Eins aufweist.

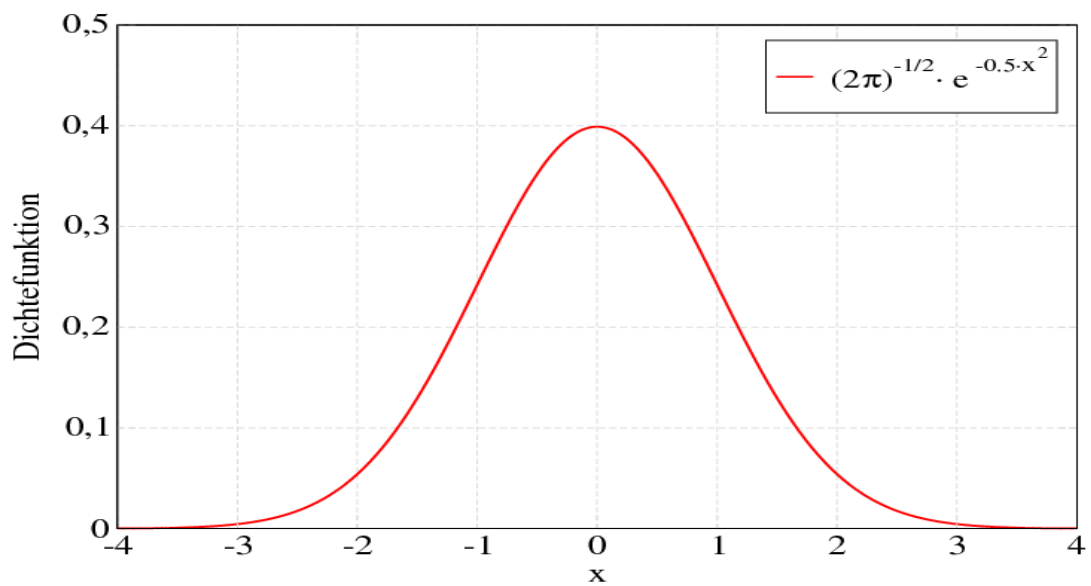


Abbildung 12: Dichtefunktion einer Standardnormalverteilung³⁶

³⁵ URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Normalverteilung> verfügbar am 22.01.14 um 14:30 Uhr.

³⁶ URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Standardnormalverteilung> verfügbar am 22.01.14 um 15:00 Uhr.

Die Dreiecksverteilung ist durch drei Werte bestimmt, dem Minimum a , dem wahrscheinlichsten Wert b und dem Maximum c . Der Erwartungswert dieser Verteilung bildet sich durch das Drittel der Summe der drei Werte. Die Dreiecksverteilung eignet sich um asymmetrische Risiken zu beschreiben. Zur Veranschaulichung soll die Abbildung 13 dienen.

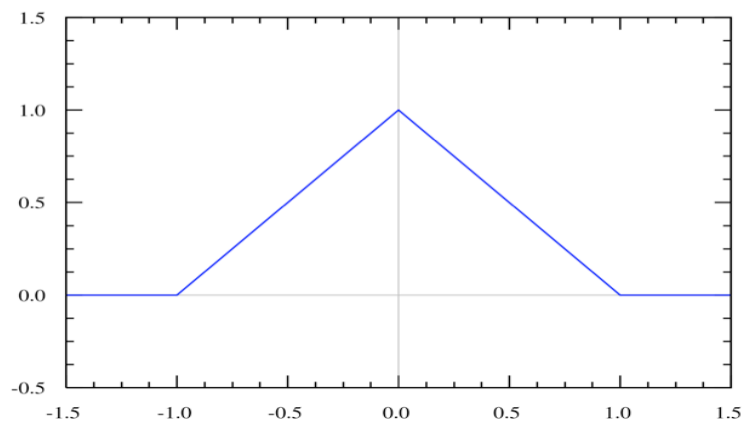


Abbildung 13: Dreiecksverteilung³⁷

Die Poisson-Verteilung eignet sich für die Beschreibung der Anzahl von Ereignissen, die mit konstanter Rate und unabhängig voneinander in einem festen Zeitintervall oder räumlichen Gebiet eintreten.

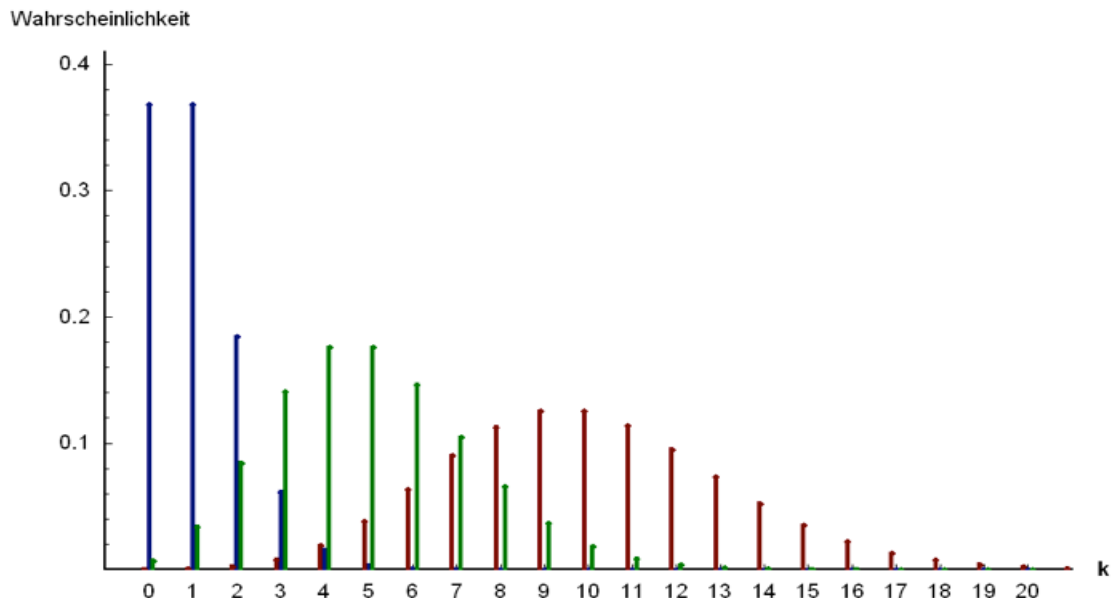


Abbildung 14: Poisson-Verteilung³⁸

³⁷ Vgl. URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Dreiecksverteilung> verfügbar am 22.01.14 um 16:00 Uhr.

Es folgt eine weitere Differenzierung in Brutto und Netto Risiken. Der Bruttowert ist jener Wert, der sich ohne jedwede Nutzung von Präventivmaßnahmen bildet. Diese Werte sind keinesfalls außer Acht zu lassen, da sie die Tragweite eines Risikos widerspiegeln und somit ein Worst-Case-Szenario darstellen. Die Steuerungsmaßnahmen könnten, vorausgesetzt, sie entfalten ihre Wirkung, einen Brutto Risikowert, der hoch genug ist und eine Kommunikationspflicht nach sich zieht, soweit herabsetzen, dass eine Weitergabe nicht mehr notwendig ist. Um dies zu verwirklichen, ist es dienlich, jedem Risikowert eine Relevanz zuzuordnen. Diese sollte in verschiedenen Klassen unterteilt sein von z.B. „1“ (nicht relevant) bis „5“ (Bestandsgefährdung). Üblicherweise wird die Einschätzung der Risiken nach Relevanz von kompetenten Mitarbeitern im Unternehmen durchgeführt, womit auch ein erstes Ranking der Risiken vonstatten geht. Dieses Ranking ist sehr wichtig und weist die Richtung der präziser zu untersuchenden Risiken. Würden alle Risiken gleich behandelt, bringt es eine unzweckmäßige Aufwendung von Ressourcen mit sich und steht in keiner Relation zum Nutzen.

Eine differenziertere Darstellung erfolgt in Risikoportfolios, auch Risk-Maps genannt. Sie ermöglichen eine zweidimensionale Darstellung der Risikopositionen und gehören zum Standard im Risikomanagement. Wichtig hierbei sind die der unternehmensweiten Risikopolitik angepassten Grenzen des tragbaren Risikos zu definieren und einzuhalten. Die Abbildung 15 zeigt eine Risk-Map und die Bereiche, die abzustecken sind. Im ersten Bereich (grünen Bereich) sind Risiken erfasst, die einen geringen Schadenswert und geringe Eintrittswahrscheinlichkeiten aufweisen. Für diese Risiken ist üblicherweise keine weitere Vorgehensweise zur Steuerung notwendig. Im zweiten Bereich, der als gelb gekennzeichnet ist, zeigt jene Risiken, mit denen sich Unternehmer konfrontiert sehen. Für den Fall, dass diese eintreten, sind Maßnahmen und Vorgehensweisen vorbereitet. Der dritte und mit rot eingefärbte Bereich beinhaltet jene Risiken, die sich bedrohlich auf die Existenz des Unternehmens auswirken könnten. Für diesen Bereich sind sofort Maßnahmen zu setzen, die das Schadensausmaß

³⁸ URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Poisson-Verteilung> verfügbar am 22.01.14 um 16:30 Uhr.

verringern und/oder die Eintrittswahrscheinlichkeit der Risiken eindämmen. Die Steuerungsmaßnahmen und Möglichkeiten des Risikomanagements sind auf den folgenden Seiten behandelt.

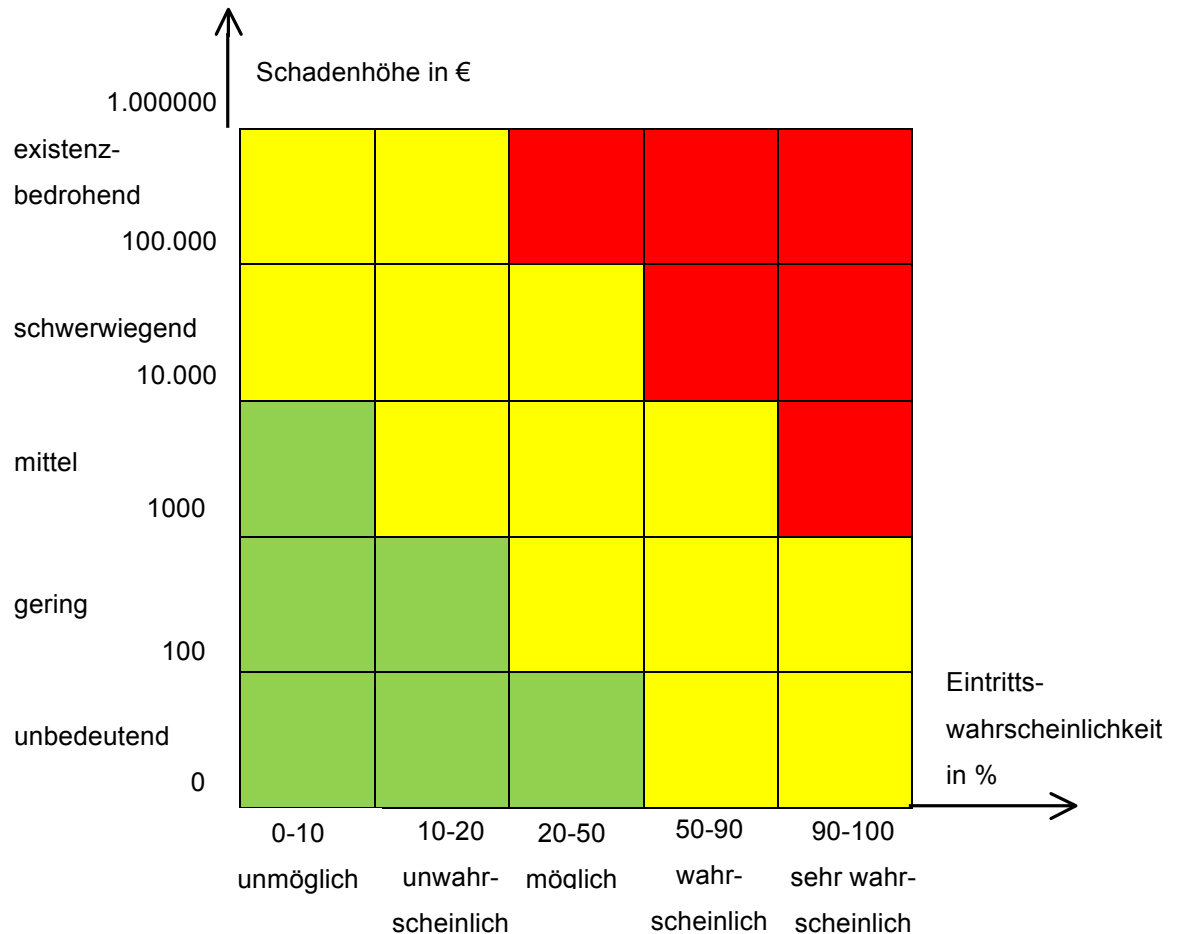


Abbildung 15: Risk-Map³⁹

Dieses ist eine der weitverbreitetsten Formen des Risikoportfolios und berücksichtigt nur Downside-Risiken, somit nur eine Komponente der Risiken, die der Gefahren. Um diesem vorzubeugen und Chancen in Betracht zu ziehen, wird im Sinne von „best practise“ die Erweiterung des Risikoportfolios zu einem Butterfly Diagramm empfohlen. Die folgende Abb. 16 zeigt ein solches Butterfly Diagramm, das prinzipiell ein gespiegeltes Portfolio ist. Auf der linken Seite sind die Gefahren und auf der rechten Seite die Chancen erfasst.

³⁹ Eigene Darstellung in Anlehnung an Urbatsch, R. C.: a.a.O., S.36.

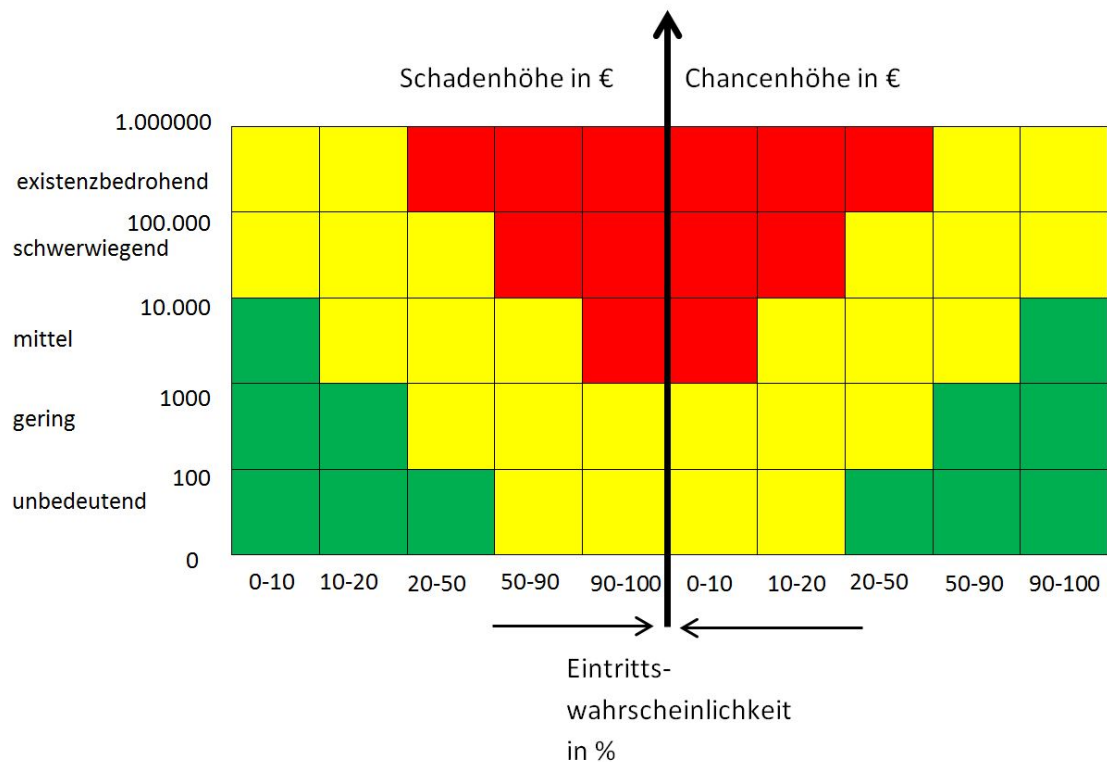


Abbildung 16: Butterfly Diagramm⁴⁰

Risikomaße

Sind die Risiken erfolgreich erkannt und deren Wirkung (quantitative Erfassung) gegebenenfalls durch eine Dichte- oder Verteilfunktion beschrieben, können von den Wahrscheinlichkeitsverteilungsfunktionen Risikomaße abgeleitet werden. Das Value at Risk (VaR), die Standardabweichung (σ), usw. kann man heranziehen, um eine Vergleichbarkeit der einzelnen Risikopositionen zu erreichen. Eine weitere Unterteilung lässt sich bezüglich der Lageabhängigkeit treffen. Lageunabhängige Risikomaße (wie z.B.: VaR) beschreiben das Risiko als Abweichung von einer Zielgröße. Ist ein Risikomaß von der Höhe des Erwartungswertes abhängig (z.B.: Eigenkapitalbedarf), spricht man von einem lageabhängigen Risikomaß. Des Weiteren findet eine Einteilung bezgl. der berücksichtigten Informationen aus der Verteilungsfunktion statt. Die Standardabweichung geht, wie schon oben erwähnt, von einer Zielgröße aus, berücksichtigt dabei sowohl eine positive als auch eine negative Auswirkung und ist somit ein

⁴⁰ Eigene Darstellung in Anlehnung an APM Risk Management SIG, Project Risk Analysis and Management Guide, 2nd Edition, UK 2004, S.23 ff.

zweiseitiges Risikomaß. Der VaR hingegen berücksichtigt nur eine Komponente, nämlich die negative Ausprägung der Verteilungsfunktion, und ist somit ein einseitiges Risikomaß oder auch „Downside-Risikomaß“ genannt. Durch das quantitative Erfassen und die Aggregation (z.B.: mittels Monte-Carlo-Simulation) aller Risiken im Unternehmen, kann eine Bewertung der Gesamtrisikoposition des Unternehmens erfolgen. In weiterer Folge ist diese zur Bestimmung des Eigenkapitalbedarfs für das Unternehmen heranzuziehen, damit die Deckung der möglichen Verluste gesichert und damit auch der Fortbestand des Unternehmens sichergestellt ist.

Risikosteuerung

In der Risikosteuerung unterscheidet man zwischen drei Arten der risikopolitischen Ausrichtung in einem Unternehmen. Wenn ein Unternehmen keine aktiven Maßnahmen setzt, um die Risikostrukturen zu beeinflussen, trägt es das volle Ausmaß der Risiken selbst. Für Kleinunternehmen ist diese Vorgehensweise durchaus vorstellbar, da das Risikomanagement Kapazitäten benötigt und diese möglicherweise nicht zur Verfügung stehen. Hier liegt es allein am Unternehmer, eine wirtschaftlich gute Entscheidung herbeizuführen. Besitzt der Entscheidungsträger eine umfangreiche Erfahrung und die Fähigkeit, sein Unterbewusstsein miteinzubeziehen (Bauchgefühl), ist das profitable Wirtschaften sicherlich im Bereich des Möglichen. Ist eine gewisse Unternehmensgröße vorhanden, kann korrektive Risikopolitik zum Einsatz kommen. Hierbei sind Maßnahmen zu setzen, die zwar die Risikostruktur nicht beeinflussen, jedoch passiv das Risiko bewältigen. Gemeint ist z.B.: der Risikotransfer der durch das Abwälzen an einen Drittanbieter das Risiko weitervererbt, um damit die möglichen Risikofolgen zu vermeiden. Die Risikofinanzierung und die Risikovorsorge sind weitere Möglichkeiten, die Risikofolgen zu mindern. Für große Unternehmen ist eine präventive Risikopolitik empfehlenswert, mit der sie die aktive Risikobewältigung durch Risikovermeidung nutzen, sollte der ermittelte Risikoposten zu hoch ausfallen. Risikominderung durch zielgerichtete Maßnahmen die, die Eintrittswahrscheinlichkeit und/oder das Schadensausmaß herabsetzen. Ein weiteres Mittel ist die Risikodiversifikation, die im Allg. eine Risikostreuung beinhaltet.

Den aktiven Risikosteuerungsprozess kann man in sechs Schritte unterteilen. Zu Beginn ist das Gesamtrisiko, mit dem das Unternehmen konfrontiert ist, wirksam. Würde man das so belassen, könnte der Eintritt des Gesamtrisikos möglicherweise eine Bestandsgefährdung nach sich ziehen. Der erste Schritt ist, das Gesamtrisiko durch die Vermeidung von Einzelrisiken zu verkleinern. Das kann den Ausstieg aus einem Projekt oder Geschäftsfeld bedeuten, das als gefährlich identifiziert und eingestuft ist. Ist diese Maßnahme nicht wünschenswert, kann eine Risikoreduzierung stattfinden. Es gibt die Variante der ursachenorientierten Minderung, was im eigentlichen Sinn die Verminderung der Eintrittswahrscheinlichkeit als Ziel hat bzw. die wirkungsorientierte Minderung der Schadenshöhe. Als Beispiel für die ursachenorientierten Minderungen lassen sich (kürzere) Wartungsintervalle nennen, diese können im Zuge der durchzuführenden Wartungsarbeiten mögliche Fehlerquellen reduzieren. Wirkungsorientierte Minderungen des Risikos können, um ein Beispiel zu nennen, den Anteil fixer Kosten durch „Outsourcing“ reduzieren, um die Auswirkungen von Umsatzrückgängen zu lindern. Risiken lassen sich zudem auch begrenzen, indem man sie auf Dritte abwälzt oder auf Versicherungen transferiert. Finanzielle Risiken wie Währungsrisiken oder Zinsschwankungen lassen sich mit Derivaten absichern. Es lassen sich aber nicht alle Risiken wegrationalisieren, ohne die eigene Ertragskraft zu schwächen. Ein Teil der Risiken muss letztendlich selbst getragen werden. Diese Kernrisiken stehen eng im Zusammenhang mit der Nutzung der unternehmenseigenen Erfolgspotentiale. Alle restlichen Risiken (sog. „periphere Risiken“, auch Randrisiken) können bzw. sollen zu einem akzeptablen Preis an Dritte transferiert werden. Die folgende Abbildung 17 bietet einen tieferen Einblick und veranschaulicht das Thema.

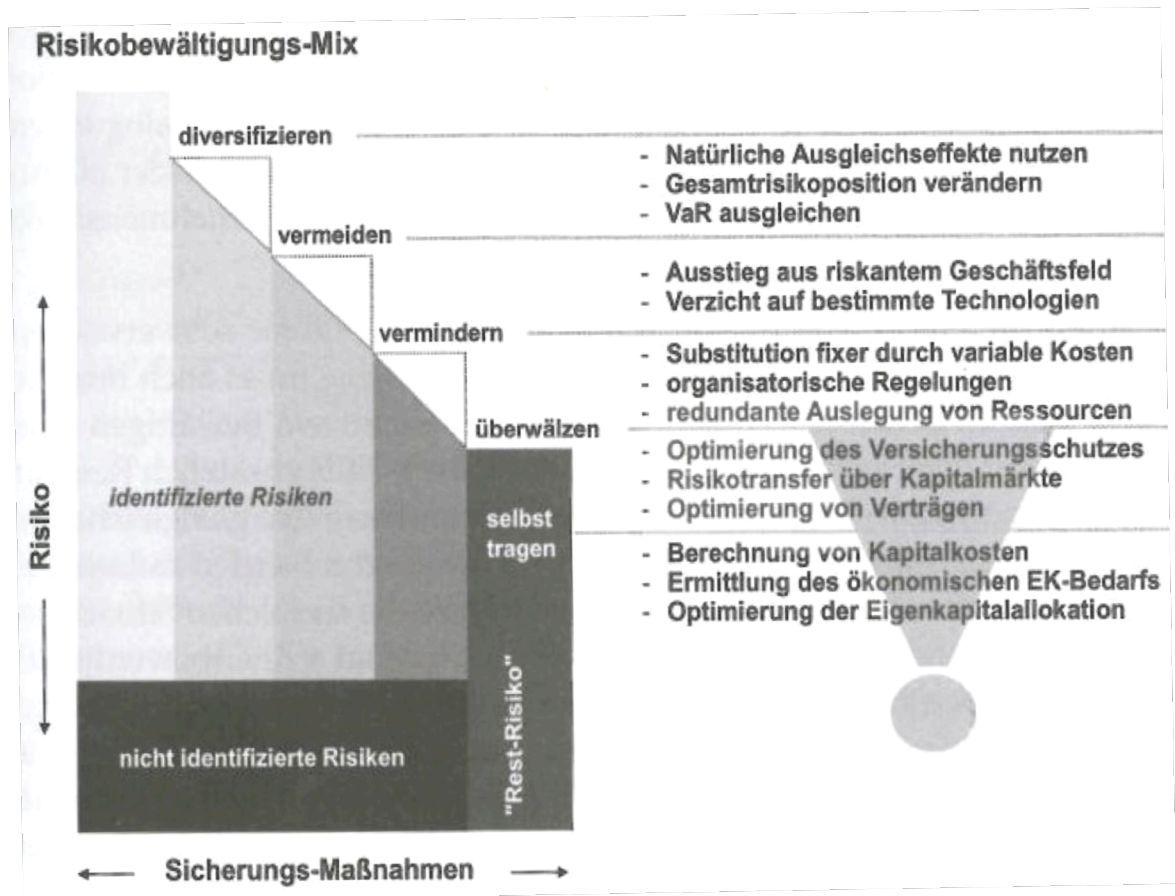


Abbildung 17: Stufenmodell der Risikobewältigung⁴¹

Diese Kosten mindern zwar den zu erwartenden Ertrag des Unternehmens, reduzieren jedoch deutlich dessen Schwankungsbreite und die bestandsgefährdenden Spitzenrisiken entfallen zur Gänze. Die Optimierung der Risikopositionen erfolgt mit Bezug auf das Eigenkapital und der liquiden Mittel des Unternehmens, die zur Sicherung des Fortbestands im Fall des Eintritts heranzuziehen sind. Hat das Unternehmen mehr Eigenkapital zur Verfügung, als zur Besicherung der Risiken notwendig ist, können neue Kernrisiken eingegangen werden und zum Ausbau des Erfolges führen. Das Kapital kann unter anderem auch in Investitionen einfließen oder als Ausschüttung für die Aktionäre dienen. Eine solide Methode des Risikomanagements für das Projektgeschäft liefert die Szenariotechnik. Sie erfasst sowohl die negativen Auswirkungen der Gefahren als auch die positiven Auswirkungen der Chancen. Durch die Definition der Zie-

⁴¹ Gleißner, W.: a.a.O., S.181.

le und die Entwicklung eines Trend-Szenarios kann man mit dem frühzeitigen Einsatz von Gegensteuerungsmaßnahmen einem in Kraft getretenen Störungsereignis entgegenwirken. Die möglichen Störungen sollten im Vorfeld weitestgehend bestimmt und die Gegenmaßnahmen entwickelt sein. Für den Fall der Fälle steht somit einem schnellen und sauberen Eingreifen nichts entgegen. Die folgende Abbildung 18 verdeutlicht den Verlauf der Szenariotechnik:

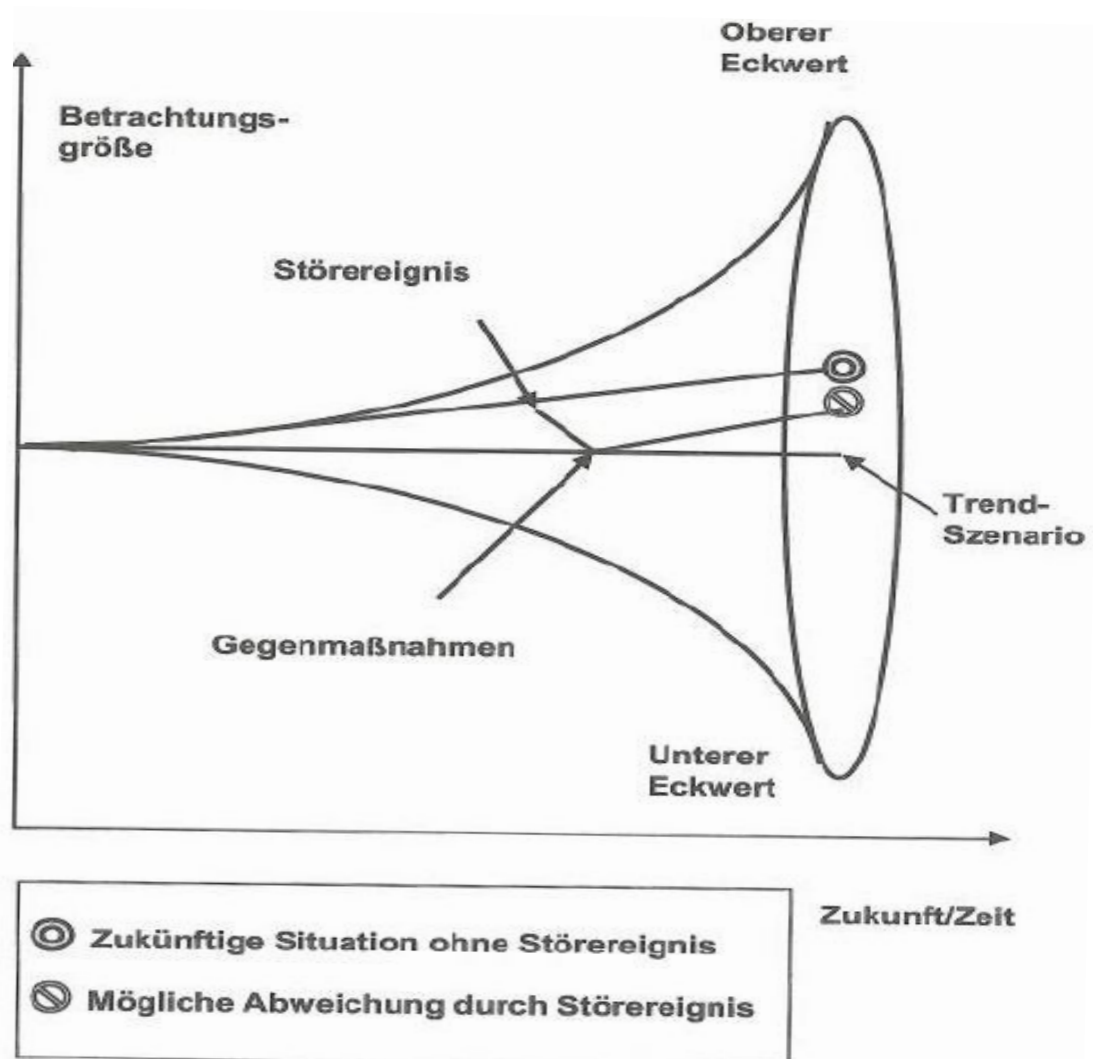


Abbildung 18: Szenariotechnik⁴²

2.1.3 Ratingverfahren

⁴² Gleißner, W.: a.a.O., S.116.

Aufbau

Der Basler Ausschuss für Bankenaufsicht hat mit der 1988 vorgestellten Eigenkapitalvereinbarung Basel I eine Richtlinie veröffentlicht, die es gebietet, Risikoaktiva mit mind. 8% Eigenkapital zu hinterlegen. Diese ist eigentlich auf finanzielle Aspekte ausgerichtet, weckte jedoch das Interesse der breiten Öffentlichkeit an Ratingverfahren und den Möglichkeiten, diese positiv für sich zu beeinflussen. Basel II erweiterte die gestellten Anforderungen und soll diese an die eigene individuelle Risikosituation anpassen. Die Grundsätze von Basel I gelten weiterhin, jedoch je nach Ausgang des Ratingverfahrens können weitere Verpflichtungen hinzukommen. Die Vereinbarung stützt sich auf drei Säulen, die aufeinander aufbauen.

Die erste Säule sind die Mindestkapitalanforderungen, die ähnlich wie bei Basel I ausfallen, allerdings mit der Erweiterung durch Ratingverfahren, deren Ziel es ist, eine situationsabhängige Anpassung vorzunehmen, indem sie die Gewichtung der Risikoaktiva verändern und damit anpassen. Die zweite Säule ist ein aufsichtliches Überprüfungsverfahren, dieses drängt zu einer besseren Anpassung an die jeweilige Risikosituation. Die dritte Säule ist die der Marktdisziplin und übernimmt die Rolle der Berichterstattung, um eine Markttransparenz zu ermöglichen.

Unter Rating versteht man „die Einschätzung von Wahrscheinlichkeiten über den Eintritt von Leistungs- und Zahlungsstörungen während der Kreditlaufzeit.“⁴³ Ratingverfahren sind Punktbewertungsverfahren, die als Grundlage qualitative und quantitative Merkmale heranziehen. Ein weiteres Ziel ist es, das Verfahren objektiv zu gestalten, um keine fehlgeleiteten Abbildungen der Ist-Situation zu erzeugen. Am besten ist es, wenn die Bewertung automatisiert abläuft. Hierzu kann man z.B. die qualitativen und quantitativen Merkmale (den sog. Indikatoren) auf Basis von drei oder mehreren Werten und über die ihnen zugewiesenen Verhältnisse ermitteln.

Als Basis für die Ableitung der Merkmale muss man die Ziele des Unternehmens als Erstes definieren und abstecken.⁴⁴ Aus diesen Unternehmenszielen,

⁴³ Wambach, M., Rödl, B.: Rating, Finanzierung für den Mittelstand, Frankfurt 2001, S.50.

⁴⁴ Vgl. Glantschnig, E.: Merkmalgestützte Lieferantenbewertung, Köln 1994, S.20.

die wir zu erreichen gedenken, kann man nun qualitative und quantitative Merkmale formulieren. Um das Verfahren in Bezug auf Zeit und Aufwand so schlank wie möglich zu gestalten, sollte i.d.R. ein Umfang von 10 Merkmalen angestrebt werden. Als Beispiel sind folgende Merkmale angeführt:⁴⁵

- Qualität
- Kommerzielle Gesichtspunkte
- Technologie
- Logistik
- Risiko
- Kooperation
- Nachhaltigkeit
- etc.

Die in einer Score-Card festgehaltenen Merkmale und deren Gewichtungen können z.B.: über einen Fragebogen im Vorfeld des eigentlichen Scorings eingeholt werden. Diese Informationen bilden den Grundstein des Modells.

Danach sind die Merkmale mit Hilfe von Lieferantenbewertungsverfahren auszuwerten. Der daraus entstandene Scoring Wert trägt wesentlich zu einer objektiveren Entscheidungsfindung bei. Die Verfahren sind demnach ebenfalls in zwei Kategorien unterteilt:

⁴⁵ Vgl. <http://www.lieferanten-management.com/lieferantenmanagement/der-prozess/lieferantenbewertung/> am 01.08.13 um 13:43 Uhr.

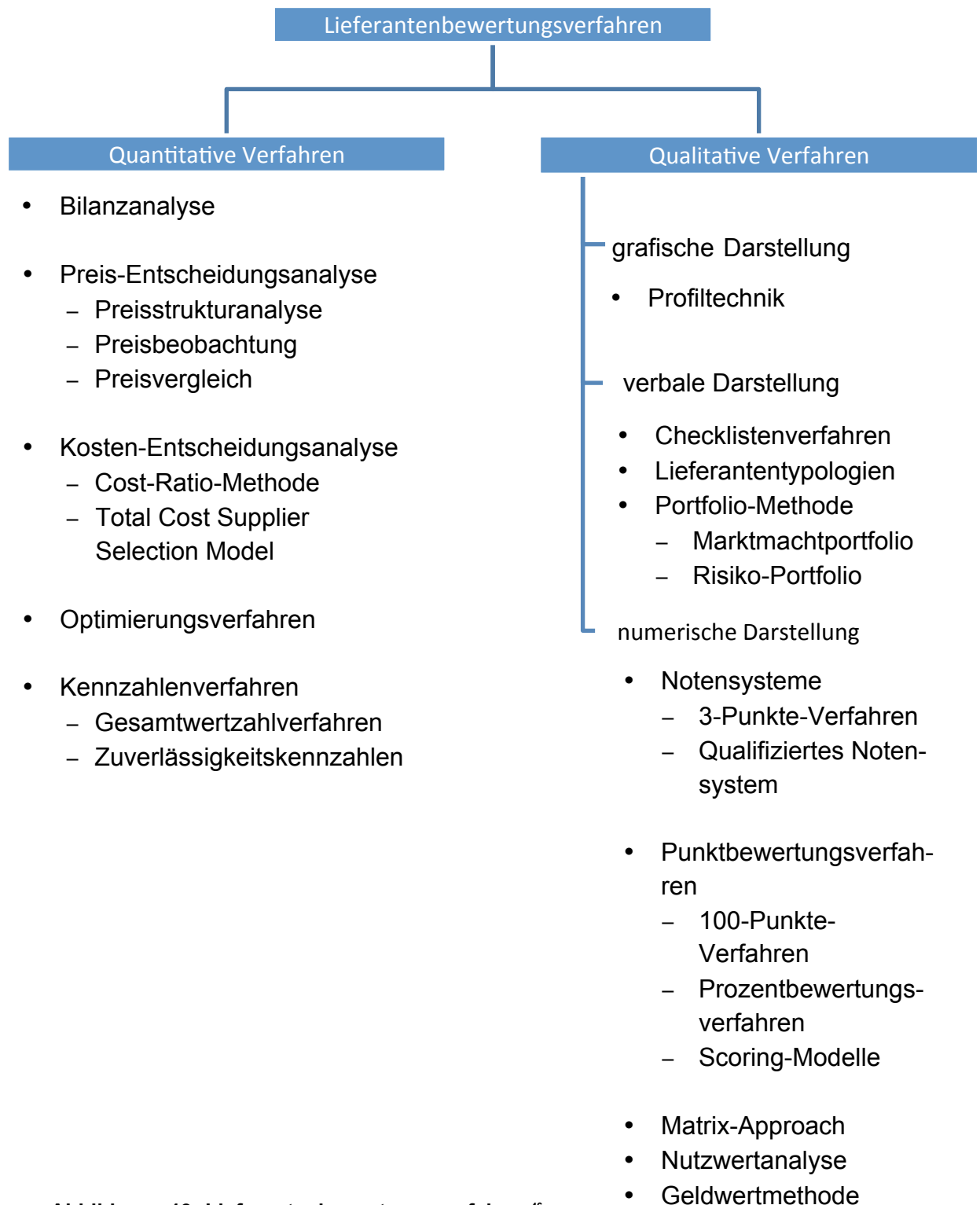


Abbildung 19: Lieferantenbewertungsverfahren⁴⁶

⁴⁶ Eigene Darstellung in Anlehnung an Graf, F.: Methoden und Modelle der Lieferantenauswahl im Rahmen des Global Sourcings, S.24.

Diese von Glantschnig durchgeführte Aufzählung, die wohlgemerkt sehr umfangreich ist, ist durchaus noch erweiterbar. Um den Umfang dieser Arbeit nicht durch die Behandlung jedes einzelnen Verfahrens ins Unermessliche zu erweitern, sind nur einige der numerischen Verfahren näher behandelt.

Die Notensysteme kommen in einer Vielzahl von Variationen zum Einsatz und ähneln dem Schulnotensystem. Auf eine Gewichtung der Indikatoren wird verzichtet bzw. sind diese im Allgemeinen nicht quantifizierbar.⁴⁷ Zu den verbreiteten Ausführungen zählen das Drei-Notensystem, das Indexsystem und das qualifizierte Notensystem.⁴⁸ Das Drei-Notensystem ist in der Notenskala auf drei Werte eingeschränkt, die Skala kann verbal oder numerisch ausgeführt sein. Im Gegensatz dazu ist das qualifizierte Notensystem mit einer mehrfach abgestuften Notenskala versehen, um eine genauere Bewertung der Lieferanten zu ermöglichen. Die Bestimmung des optimalen Lieferanten erfolgt analog zum Drei-Notensystem, indem die Notensumme gebildet wird und damit der Kandidat mit der „besten“ (der größten Summe) Note den Zuschlag bekommt. Das Indexsystem vergleicht die Ist-Situation mit Soll-Werten und benotet diesbezüglich die Subkriterien. Das arithmetische Mittel der Noten ergibt den Hauptkriteriums-Index. Folglich kommt es zur Bewertung der Haupt-Indizes über eine Index-Skala.⁴⁹

Punktbewertungsverfahren nutzen zusätzlich eine Gewichtung der einzelnen Indikatoren. Das 100-Punkte-Bewertungsverfahren (auch Höchstpunktzahlverfahren) verteilt 100 Punkte auf die einzelnen Kriterien. Die Verteilung erfolgt nach deren zugrunde liegenden Gewichtungen.⁵⁰ Die Bewertung geht in einer Skala von 1-100 hervor. Zur Verdeutlichung des Ablaufs eines 100-Punkte-Bewertungsverfahrens soll die Abb. 20 beitragen.

⁴⁷ Vgl. Janker, C. G.: Multivariate Lieferantenbewertung, Empirisch gestützte Konzeption eines anforderungsgerechten Bewertungssystems, Wiesbaden, S.116.

⁴⁸ Vgl. Janker, C. G.: a.a.O., S.116 ff.

⁴⁹ Vgl. Mosmann, S.: Beschaffungscontrolling und Risikomanagement in Bezug auf Lieferantenbewertung in der Industrie, Norderstedt 2008, S.52.

⁵⁰ Vgl. Hartmann, H., Pahl, H. J., Spohrer, H.: Lieferantenbewertung-aber wie?, Berlin 1997, S.78.

Zielkriterien	max.	Punkte Lieferant 1					Punkte Lieferant 2				
Mengenleistung	5	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
Qualitätsleistung	25	25	20	15	10	5	25	20	15	10	5
Logistikleistung	20	20	16	12	8	4	20	16	12	8	4
Entgeltleistung	15	15	12	9	6	3	15	12	9	6	3
Serviceleistung	10	10	8	6	4	2	10	8	6	4	2
IuK-Leistung	10	10	8	6	4	2	10	8	6	4	2
Innovationsleistung	10	10	8	6	4	2	10	8	6	4	2
Umweltleistung	5	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
Summe	100	72					75				

Abbildung 20: Höchstpunktzahlverfahren⁵¹

Prozentbewertungsverfahren ähneln dem 100-Pkt.-Bewertungsverfahren mit dem Unterschied, dass für die Kriterien prozentuale Erfüllungsgrade errechnet werden und mit der zugehörigen Gewichtung zu multiplizieren sind. Die Summe der Gewichtungsmultiplikatoren muss 100 ergeben. Folglich ergibt sich auch bei diesem Verfahren eine maximale Punktzahl von hundert. Alle Schritte, die im Zusammenhang mit dem Höchstpunktzahlverfahren stehen, lassen sich auf das Prozentbewertungsverfahren übertragen.⁵²

Scoring-Modelle sind als Erweiterung eines qualifizierten Notensystems mit Implementierung von Gewichtungen anzusehen. Basis sind die Teilbeurteilungen (die sog. Scores) der Kriterien.⁵³ Den entsprechend ihrer Bedeutung gewichteten Kriterien werden Punkte (Noten, Prozentzahlen oder dergleichen) in Bezug auf den erreichten Erfüllungsgrad zugeteilt. Das Produkt von Gewichtungsfaktor und Punktzahl ergibt den sog. Score-Index.⁵⁴ Der Lieferant mit dem höchst zugewiesenen Score-Index ist somit der beste Lieferant. In der Literatur tauchen unterschiedliche Varianten von Scoring Modellen auf (z.B: Thompson 1990, Kepner/Tregoe 1970 und Holtgrewe 1981).

⁵¹ Janker, C. G.: a.a.O. S.119.

⁵² Vgl. Janker, C. G.: a.a.O., S.120.

⁵³ Vgl. Stark, H., Beschaffungsplanung und Budgetierung 1980, S.58

⁵⁴ Vgl. Hammann, P., Lohberg, W.: Beschaffungsmarketing, Pöschel, Stuttgart 1986, S.153.

Die Nutzwertanalyse hat im Wesentlichen das Ziel, die beste Alternative (die mit dem größten Nutzen) zu bestimmen.⁵⁵ Aus einem definierten Zielsystem leitet man die Kriterien ab, gewichtet diese und stellt über mathematische Zusammenhänge eine Zielmatrix her. Die beste Alternative wird unter Zuhilfenahme von Entscheidungsregeln bestimmt. Diese gliedern sich in einstufige und mehrstufige Entscheidungsregeln. Die einstufigen Entscheidungsregeln sind in drei Kategorien unterteilt:⁵⁶

- Entscheidungsregeln unter Sicherheit
- Entscheidungsregeln unter Ungewissheit
- Entscheidungsregeln unter Risiko

Durch die aufwendige Vorgehensweise ist in den meisten Fällen einer Lieferantenbewertung keine Rechtfertigung unter Kostengesichtspunkten möglich.

Ablauf

Die Bewertung der Merkmale muss so objektiv wie möglich gestaltet sein, damit keine Fehlentscheidungen entstehen. Hierzu bietet sich ein automatisierter Ablauf mittels Excel Tabellen an. Um dies zu erreichen, ist es notwendig, die Merkmale auf beispielsweise 3 Kennzahlen herunter zu brechen. Diese können über mathematische Beziehungen zu einem Punktwert führen, der das Merkmal repräsentiert. Multipliziert man nun den Punktwert mit der dem Merkmal zugeordneten Gewichtung, führt es zum Score-Index. Die Summe aller Indizes der Merkmale ergibt das Lieferantenrating. Um das Bewertungsergebnis übersichtlich zu gestalten, ist es mit einer Skala zu einer Klassifizierung zusammengefasst (vgl. Abb.21).

Der Vergleich der einzelnen Lieferanten untereinander vollzieht sich über die zugewiesene Klassifizierung.

⁵⁵ Vgl. Glantschnig, E.: a.a.O., S.48.

⁵⁶ Vgl. Stelling, J., N.: Kostenmanagement und Controlling, München 2009, S.321 f.



Bewertungsergebnis*	Mögliche Klassifizierungen		
80-100 Punkte	Exzellente Performance	A	...
60- 79 Punkte	Durchschnittliche Performance	B	...
40- 59 Punkte	Schlechte Performance	C	...
0- 39 Punkte	Ungenügende Performance	D	...

Abbildung 21: Lieferantenklassifizierung⁵⁷

Da nicht alle Merkmale auf quantitative Kennzahlen zurück zu führen sind, kommen unweigerlich gewisse subjektive Bewertungen ins Spiel. Um diese in Grenzen zu halten, ist anzuraten, das Bewertungsverfahren und die Festlegung der Gewichtungen in Übereinstimmung von mehreren Abteilungen zu erstellen.

Bewertung

Der Einsatz von Ratingverfahren zur Lieferantenbewertung ermöglicht es, eine schnelle und weitestgehend objektive Bewertung der Lieferanten zu erzielen. Durch den Einsatz von Software (z.B: MS Excel, SAP) kann es zu einer teil-automatisierten Abfolge kommen. Eine Unterscheidung sollte man zwischen bestehenden Lieferanten, die im Lieferantenpool schon erfasst sind, und neuen Bewerbern treffen, die noch keine Erfahrungen mit dem Unternehmen haben, da diese mit hoher Wahrscheinlichkeit keine guten Werte in Bezug auf die qualitativen Merkmale erzielen. Ein Supplier muss sich stets auf die Kundenwünsche einstellen, damit er diese auch bestmöglich erfüllen kann. Eine der Schwierigkeiten ist sicherlich die Ermittlung der mathematischen Beziehungen zwischen den Kennzahlen. Falls es nicht möglich ist, eine der Komponenten zu aggregieren, so gibt es immer noch die Möglichkeit, auf einen qualitativen Aspekt zurück zu greifen. Hält man die qualitativen Aspekte in Grenzen, so entsteht ein Verfahren, das zum überwiegenden Teil objektive Bewertungen hervorbringt. Dies

⁵⁷ URL: www.lieferanten-management.com/lieferantenklassifizierung verfügbar am 19.08.19:00 Uhr.

bietet eine Grundlage zur schnellen Entscheidungsfindung im Einklang mit der unternehmensinternen strategischen Ausrichtung für das Management. Die transparente und wertorientierte Steuerung durch das Risiko-Controlling kann durch die Kommunikation an die Lieferanten zur Lieferantenentwicklung beitragen.

2.2 Derzeitiges Supply Chain Riskmanagement der Firma FACC Division Engines & Nacelles

Das Risikomanagement in der FACC AG in Bezug auf die Lieferanten für Werkzeug- und Vorrichtungsbau ist nicht lückenlos und kann seine Wirkung nicht vollständig entfalten. Die Beschaffung seitens Tooling wird stiefmütterlich behandelt, obwohl die Werkzeuge und Vorrichtungen essentieller Bestandteil des Produktionsprozesses sind. Die folgende Abb. 22 zeigt die Kennzahlen und damit auch den Impact dem die FACC AG gesamt bzw. die Division Engine & Nacelles (Abb. 23) ausgesetzt ist.

Pilot. Passion. Partnership.

Nullstandsgründe - FACC AG

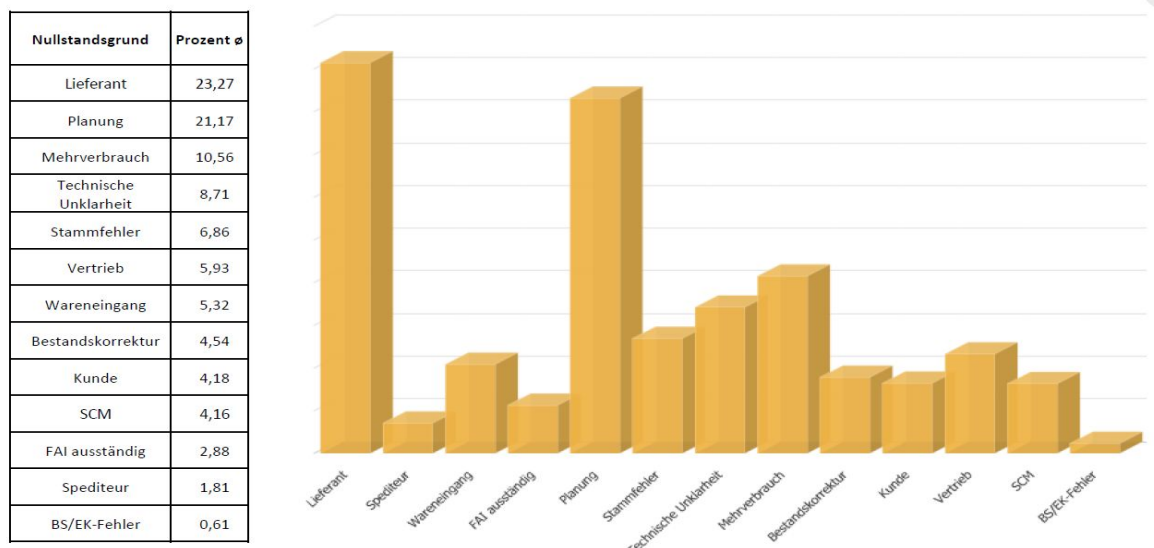


Abbildung 22: Kennzahlen für die Nullstandsgründe der FACC AG⁵⁸

⁵⁸ Quelle: FACC AG interne Kennzahlen des Unternehmens.

Pilot. Passion. Partnership.



Nullstandsgründe - Engines & Nacelles

Nullstandsgrund	Prozent ø
Lieferant	48,65
Planung	26,93
Technische Unklarheit	14,3
Wareneingang	5,29
Bestandskorrektur	3,78
BS/EK-Fehler	0,67
Vertrieb	0,38

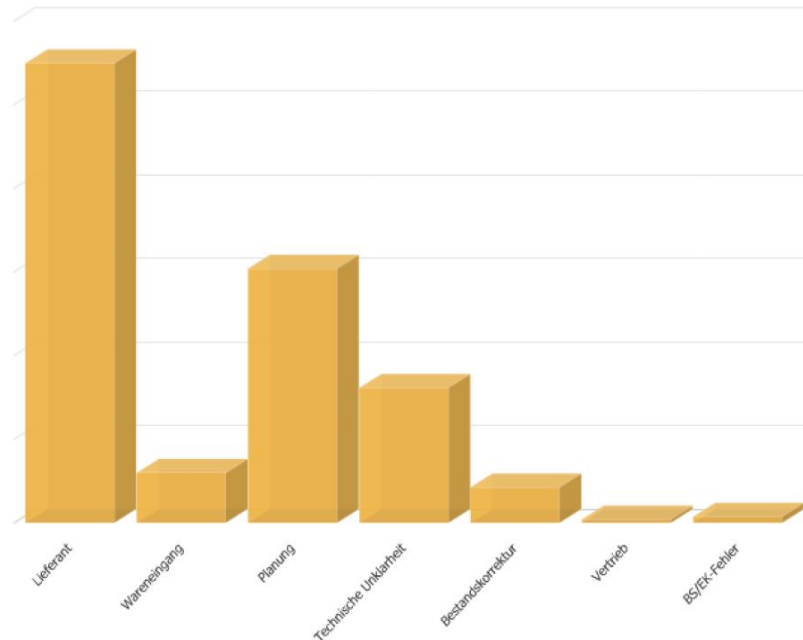


Abbildung 23: Kennzahlen für die Nullstandsgründe der Division Engines & Nacelles⁵⁹

Die Kennzahlen weisen auf deutliche Probleme im Lieferantennetzwerk der FACC AG hin. Diese Werte zu senken ist mitunter ein Ziel dieser Arbeit, um den Umfang der Opportunitätskosten zu reduzieren.

2.2.1 Risikoevaluierung

FACC AG AG gehört zu den Top 10 Zulieferern für Faserverbundkomponenten in der Luftfahrtindustrie weltweit. Mit mehr als 2800 Beschäftigten erzielt das Unternehmen einen Umsatz von 500 Mio. Euro pro Jahr.⁶⁰ Als global agierendes Unternehmen ist die FACC AG mit einer Vielzahl von Risiken konfrontiert. Finanzrisiken und operationelle Risiken zu bewältigen ist überlebenswichtig. Der Risikoträger ist der Vorstand der FACC AG, dieser ist untergliedert in CEO Walter A. Stephan, COO Robert Machtlinger und CFO Minfen Gu. Der Vorstand trägt somit die Gesamtverantwortung gegenüber dem Aufsichtsrat, den Anteils-

⁵⁹ Quelle: FACC AG interne Kennzahlen der Division Eng. & Nacelles.

⁶⁰ Vgl. Forecast für 2013/14 FACC Unternehmenspräsentation Anhang XV.

eignern⁶¹ und dem Gesetzgeber. Der verantwortliche Risikomanager im Sinne der EN 9100:2009 ist der Quality Director der FACC AG Hubert Kern. Er ist verantwortlich für das Risikomanagement und die Erfüllung der Anforderungen der AS 9100 Revision C sowie der EN9100:2009. Die Evaluierung, Analyse und Weitergabe der Risiken an den Risikomanager obliegen den Abteilungsleitern. Das Reporting an das Board of Directors (Vorstand) wird mindestens zweimal jährlich durch den Risikomanager durchgeführt.

Die strategischen Risiken, deren Handhabung und Verantwortungsbereiche sind in der FQS 05 015 04⁶² festgelegt.

Die operativen Risiken, im Speziellen die externen Risiken sind ein wesentlicher Bestandteil des Risikomanagements der FACC AG. Um die eigenen Kapazitäten zu entlasten und eine Konzentration auf die Kernkompetenzen des Unternehmens zu bewirken, ist es im Bereich des Werkzeug- bzw. Vorrichtungsbau eine Notwendigkeit, die Produktion der Vorrichtungen an Lieferanten weiterzugeben. Des Weiteren ist es keine Seltenheit, dass die Planung (Konstruktion) der Vorrichtungen ein Zulieferer übernimmt. Das Volumen an zugekauften Dienstleistungen beläuft sich jährlich auf einen zweistelligen Millionenbetrag. Diese Investitionen haben unmittelbar Einfluss auf den Erfolg des Unternehmens, da sie die eigene Produktion maßgeblich beeinflussen. Die Ausführung der Vorrichtungen hat möglicherweise eine negative Auswirkung auf die Handhabung (erhöhter Produktionsaufwand) und somit auf die Produktionskosten. Eine Steigerung erfolgt natürlich, wenn die Funktion nicht gegeben ist, folglich kommt die eigene Produktion zum Stillstand. Die Nachbesserung zieht höhere Korrekturkosten nach sich, je später sie erfolgt. Die Technische Ausführung der Vorrichtung ist damit ein Bewertungskriterium, das wesentliche Risiken beinhaltet. Ist das Design bzw. zumindest das Konzept unternehmensintern abzuwickeln, kommt es zu einer FMEA⁶³. Für die Minimierung von Gefahren bzw. die Nutzung von Chancen in Zusammenarbeit mit den Lieferanten im Netzwerk sind die Tool Design Engineers verantwortlich. Diese Kontrollinstanz ist ein we-

⁶¹ Im Fall der FACC AG ist es die Xi'an Aircraft Industrial Corporation kurz XAC.

⁶² Vgl. FACC Quality Specification 05 015 04, Risk Management, Anhang XVI

⁶³ Vgl. FACC Quality Specification 05 018 10, Failure Mode Effect Analysis, Anhang XVII

sentlicher Bestandteil des Supply Chain Riskmanagements in der FACC AG. Kann beispielsweise ein Zulieferer die Leistung nur mit Verzug oder schlimmsten Falls überhaupt nicht liefern, führt das aufgrund der sehr eng gehaltenen Terminpläne womöglich zur Nichteinhaltung des Liefertermins seitens FACC AG und somit zur Kundenunzufriedenheit. Hieraus lässt sich ein weiteres wichtiges Bewertungskriterium ableiten, die Lead-Time. Hat ein Supplier schon Erfahrungen mit dem Unternehmen sammeln können und durch vorangegangene Leistungen überzeugt, kommt es ihm unter dem Kriterium Experience zugute. Das aufgebaute Vertrauen und die Kenntnisse ermöglichen es, kürzere Kommunikationswege zu nutzen und Informationen schneller zu verarbeiten, was zur Folge hat, dass die Erwartungen der FACC AG eher zu erfüllen sind. Nach Vertragsabschluss ist das Angebot des Lieferanten bindend, dennoch kommt es durch Fehleinschätzungen, fehlerhafte Kommunikation usw. zu Nachforderungen. Demnach ist nicht nur der Angebotspreis ausschlaggebend, sondern vielmehr die Total Cost. Mit diesem Bewertungskriterium sind die Preisrisiken abzudecken. Die angeführten Risiken und die dazugehörigen Kriterien sind in der FQS 05 008 00⁶⁴ Appendix G angeführt. Zusammenfassend lässt sich hierzu anmerken, dass einerseits Risiken an Dritte abzuwälzen eine Erleichterung für z.B.: die Planung und Kalkulation darstellen bzw. die Konzentration auf die Kernkompetenzen ermöglichen, jedoch kommt es zu neuen Risiken, die nicht ohne weiteres abzutun sind. Um die Risiken zu begrenzen, gibt es die Möglichkeit, ein Punktbewertungsverfahren bei der Entscheidungsfindung einzusetzen. Mit der Erfassung der Risiken und der Definition der in Beziehung stehenden Bewertungskriterien ist der erste Grundstein für das Verfahren gelegt.

2.2.2 Rating

Für die Durchführung des Verfahrens ist eine Gruppe von Experten nötig. Als Mindestanforderung für die Durchführung müssen der zuständige Program Manager oder Engineer, der verantwortliche Tool Design Engineer und der bezug-

⁶⁴ Vgl. FACC Quality Specification 05 008 00 Appendix D, Supplier-selection Tooling and Jigs, Anhang XVIII

nehmende Tooling-Buyer anwesend sein. Diese Experten sind mit ihrem Wissen und ihrer Erfahrung für die Durchführung der Benotung verantwortlich. Eine umfassende Auseinandersetzung der Beteiligten mit den potentiellen Geschäftspartnern ist wesentlich für das zustande kommende Ergebnis der Wertung. Die Notenskala erstreckt sich von 1 bis 6, wobei 1 mit „ausgezeichnet“ und 6 mit „sehr schlecht“ zu werten ist. Die oben angeführten Bewertungskriterien unterteilt man weiter in:

Technisches Design:

- Konzept
- Referenzen/Know how
- Kapazität
 - Konstruktion
 - Fertigung
- Datenformat

Erfahrung:

- Risiko/Projekt
- Erfahrungen mit FACC AG (Ja/Nein = 1;6)

Für Lead Time und Total Cost ist keine weitere Unterteilung vorgesehen. In der folgenden Tabelle 1 ist ein Lieferanten-Rating beispielhaft durchgeführt.

Rating:		Lieferant 1	Lieferant 2	Lieferant 3
Techn. Design 35		(a _n)		
20	Concept	6	2	3
10	Reference / Knowhow	3	1	2
35	Capacity:	2,4	1,7	1,7
30	Design	1	1	1
70	Manufacture	3	2	2
35	Data Format	1	1	2
SUM		0,9	0,5	0,7
Total Cost 25				
100		3	4	3
SUM		0,8	1	0,8
Lead Time 20				
100	Delivery / Assembly	2	1	1
SUM		0,4	0,2	0,2
Experience 20				
70	Risk / Project	4	4	3
30	Company Exp. (Yes/No = 1;6)	1	6	1
SUM		0,6	0,9	0,5
TOTAL		2,7	2,6	2,2

Tabelle 1: Rating Modell der FACC AG⁶⁵

Dem Ratingwert x liegt folgende Gleichung zugrunde:

$$x = (a_1 \times 0,2 + a_2 \times 0,1 + 0,35 \times (a_3 \times 0,3 + a_4 \times 0,7) + a_5 \times 0,35) \times 0,35 + a_6 \times 0,25 + a_7 \times 0,2 + (a_8 \times 0,7 + a_9 \times 0,3) \times 0,2$$

Eine niedrige Bewertung deutet eine gute Ausgangsbasis an und bietet damit die Möglichkeit für eine erfolgreiche Abwicklung des Arbeitspakets. An dieser Stelle möchte ich sogleich anhand von zwei Beispielen aus der Praxis die verschiedenen Gesichtspunkte des Verfahrens erörtern. Für das Projekt A350 XWB Translating Sleeve, das ist eine Systemkomponente der Schubumkehr, benötigt man eine Aufspannvorrichtung (auch Assembly Jig genannt), um einen

⁶⁵ FACC Quality Specification 05 008 00 Appendix XVIII, a.a.O., S.4.

genauen Zusammenbau der einzelnen Komponenten zu ermöglichen. Dies ist notwendig, um den vom Kunden geforderten Anspruch der Austauschbarkeit (interchangeability requirements) zu erfüllen. Man stelle sich vor, eine Flugzeugkomponente wird durch irgendeinen Umstand beschädigt. Jede Minute, die das Flugzeug für die Reparatur am Boden verbringt, kostet die Fluggesellschaft viel Geld. Um diese Zeit so gering wie möglich zu halten, muss das Ersatzteil exakt die gleichen Ausmaße wie die zu ersetzende Komponente haben. Hierfür benötigen wir also eine präzise Vorrichtung mit ca. den Abmaßen 5m x 3m x 4m und eine gespiegelte Ausführung für die zweite Halbschale (eine Triebwerksgondel hat bei größeren Ausführungen von Triebwerken immer eine linke und eine rechte Halbschale). Mit der erwähnten Größe der Vorrichtung und der geforderten Genauigkeit kann man schon durchaus erahnen, dass es sich hier um einen nicht unerheblichen Investitionsbetrag handelt. Für diese Ausschreibung kamen drei Lieferanten in die Endauswahl, einerseits MR-Systemtechnik (eine Tochter der Firma Madlener, ITS (Innovative Technical Solutions) und Micado. Alle drei sind Konstruktionsbüros, die sich für den Bau der Vorrichtung an sog. Lohnfertiger wenden mussten. Das erfordert unter anderem nicht nur umfangreiches technisches Know how, sondern auch Wirtschaftlichkeit in der Vergabe in Bezug auf die Lohnfertiger und die Projektplanung. Das Rating in Bezug auf diese drei Lieferanten gestaltet sich wie in der folgenden Tabelle dargestellt.

Bezeichnung	Preishit	Madlener	Micado	ITS					
Konstruktion	€ 160000,00	€ 264000,00	€ 160000,00	€ 160640,00					
Fertigung	€ 413540,00	€ 616000,00	€ 500000,00	€ 413540,00					
574180,00		€ 880000,00	€ 660000,00	€ 574180,00					
Garantie		1 Monat	2 Jahre	2 Jahre					
Supplier Selection A350 Top Assembly JIG (FQS 05 008 00)									
		Madlener	Micado	ITS					
Rating	Techn. Design	30	0,3						
TM/EK/QA/PM	10	Reference/ Knowhow	0,1	3	0,09	4	0,12	2	0,06
	30	Capacity Design	0,3	3	0,27	3	0,27	2	0,18
	50	Capacity Manufacture	0,5	6	0,90	4	0,60	4	0,60
	10	Data Format, QA Dok.	0,1	1	0,03	1	0,03	1	0,03
		Sum			1,29		1,02		0,87
PM/EK	Total Cost	25	0,25						
	100		1	5		4		3	
		Sum			1,25		1,00		0,75
PM/EK	Lead Time	25	0,25						
	100	Delivery/ Assembly	1	5		3		3	
		Sum			1,25		0,75		0,75
PM/TM/EK/QA	Experience	20	0,2						
	70	Risk/ Project	0,7	3	0,42	3	0,42	2	0,28
	30	Company Exp. (Yes/ No= 1,6)	0,3	1	0,06	6	0,36	1	0,06
		Sum			0,48		0,78		0,34
	Total			4,3		3,6		2,7	

Tabelle 2: FACC AG Rating in Bezug auf das A350 TRSL AJ Projekt⁶⁶

Bezugnehmend auf das Rating in Tabelle 2 ergibt sich mit einem Scoring von 2,7 eine Entscheidungshilfe, die in Richtung ITS deutet.

Im zweiten Beispiel handelt es sich wiederum um eine Aufspannvorrichtung für einen Translating Sleeve allerdings für die B787 Dreamliner. Für dieses Projekt kamen die Lieferanten Madlener und ITS in Frage. Die Werte für ITS sind nahezu gleich geblieben mit einem Scoring von 2,6 (siehe Tabelle 3), im Gegensatz zu Madlener, der mit einem Scoring von 3,1 eine leichte Verbesserung aufweist.

⁶⁶ Intern durchgeführtes Ratingmodell der FACC AG in Bezug auf das A350 Projekt.

Bezeichnung	Preishit	Madlener	ITS
Konstruktion	€ 153,000.00	€ 305,000.00	€ 153,000.00
Fertigung	€ 305,000.00	€ 305,000.00	€ 342,000.00
	495,000.00	€ 610,000.00	€ 495,000.00
Garantie		1 Jahr	2 Jahre
Lieferzeit		20 Wochen	22 Wochen
Supplier Selection B787 Top Assembly JIG (FQS 05 008 00)			
		Madlener	ITS
Rating	Techn. Design	30	0.3
TM/EK/QA/PM	10	Reference/ Knowhow	0.1
	30	Capacity Design	0.3
	50	Capacity Manufacture	0.5
TM/QA	10	Data Format iges, catia , QA Dok.	0.1
	Sum		0.84
	Total Cost	25	0.25
PMEK	100	1	3
	Sum		0.75
	Lead Time	25	0.25
PMEK	100	Delivery/ Assembly	1
	Sum		0.75
	Experience	20	0.2
PM/TM/EK/QA	70	Risk/ Project	0.7
PM/TM/EK	30	Company Exp. (Yes/ No= 1,6)	0.3
	Sum		0.74
	Total		3.1
			2.6

Tabelle 3: FACC AG Rating in Bezug auf das B787 TRSL AJ Projekt⁶⁷

Auch in diesem Fall deutet das Scoring auf IST hin. Die Anforderungen der FQS 05 008 00 sind mit der Ausführung der Ratingverfahren in Zusammenarbeit mit den verschiedenen Abteilungen erfüllt. Das Rating an sich, möge es noch so eindeutig sein, dient ganz allein zur Unterstützung einer Entscheidungsfindung und kann diese damit nicht ersetzen. Letztendlich bleiben die Entscheidung und alle Konsequenzen, die sich daraus ergeben, an dem zuständigen Program Manager hängen.

2.2.3 Ergebnis

Mit Hinblick auf die vorausgegangenen Bewertungsverfahren hat sich das Management im Fall des A350 XWB für die ITS als Lieferant entschieden. Im Pro-

⁶⁷ Intern durchgeführtes Ratingmodell der FACC AG in Bezug auf das B787 Projekt.

jektverlauf kam es zu etlichen Schwierigkeiten seitens ITS. Zum ursprünglichen Angebot von 574000€ kamen sogleich Mehrkostenaufwendungen bzw. Forderungen von 192000€ hinzu. Bei der technischen Umsetzung (Produktentwicklung) der Vorrichtung kam es zu Mängeln und auch auf der Fertigungsebene. Die Fehlerkosten für die korrektiven Maßnahmen der FACC AG belaufen sich auf mehr als 300000€. Das folgende Diagramm dient zur Verdeutlichung dieser Positionen:

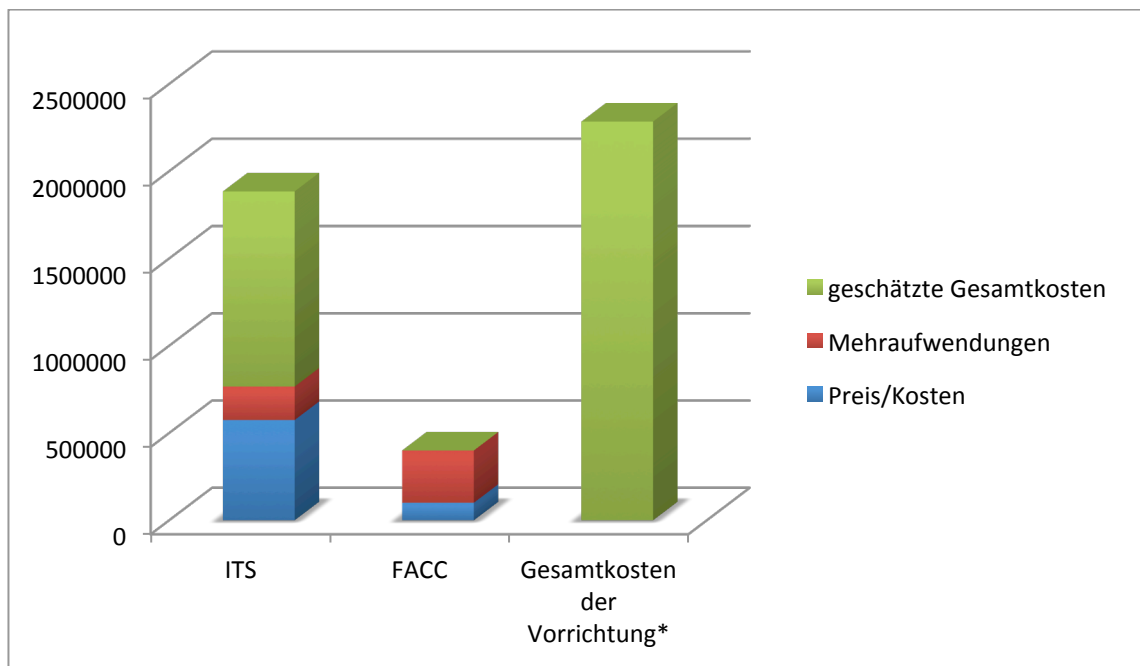


Tabelle 4: Kostenaufstellung in Bezug A350 AJIJ Projekt⁶⁸

Die Auswirkungen dieser explodierenden Kosten brachte die ITS in ernstzunehmende Schwierigkeiten. Für die FACC AG sind zusätzlichen Aufwendungen zwar nicht existenzbedrohend, dennoch unangenehm. Das Endprodukt konnte nur mit erhöhtem Aufwand hergestellt werden und leichte Qualitätseinbußen entstanden. In diesem Fall stiegen die Mehrkosten für die FACC AG fast in gleicher Höhe wie das ursprüngliche Angebot. Am Beispiel der B787 Dreamliner Vorrichtung fiel die Wahl der Lieferanten entgegen dem Rating auf die Fa. MR-Systemtechnik. Beim Angebot in Höhe von 610000€ kamen auch hier Nachfor-

⁶⁸ Eigene Darstellung unter Nutzung der FACC Daten.

derungen zustande. Diese beliefen sich auf 515000€, von FACC AG bestätigt sind allerdings nur 50000€. Zur Veranschaulichung soll das folgende Diagramm beitragen:

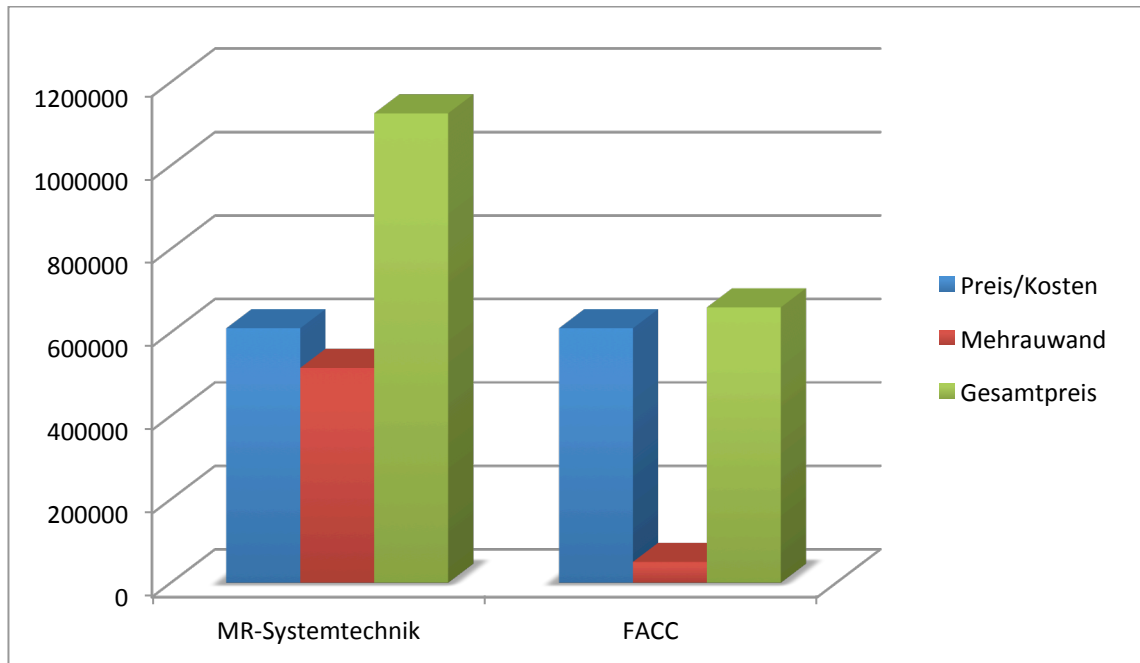


Tabelle 5: Kostenaufstellung in Bezug auf B787 AJIJ Projekt⁶⁹

Ersichtlich wird, dass die Lieferanten die Kosten der Projekte nicht unter Kontrolle hatten und sich damit schwerwiegende Einbußen ergaben. Der Angebotspreis wurde um das 3 – 4 fache überschritten. Diese Situationen sind zukünftig weder für FACC AG noch für deren Lieferanten haltbar. Das Risiko für Ausfälle seitens Lieferanten ist groß und die Auswirkungen auf die eigene Lieferfähigkeit beträchtlich. Das Auswahlverfahren muss damit eindringlich überdacht und an die neuen Anforderungen angepasst werden.

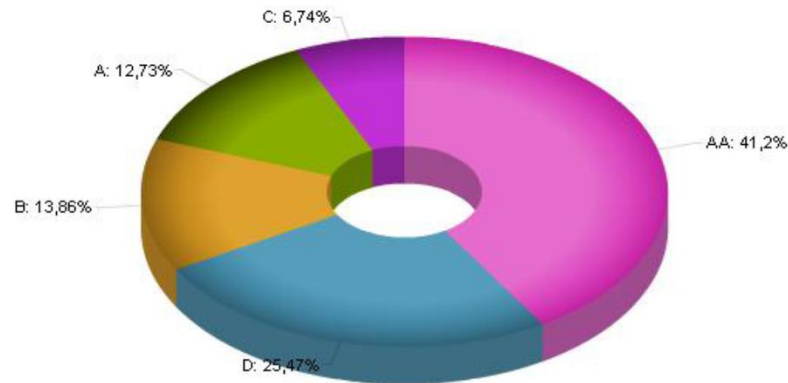
Eine qualitativ hochwertige Vorrichtung beeinflusst die Qualität der eigenen Erzeugnisse. Unter anderem kann man auch die Durchlaufzeit minimieren und damit hohe Qualität zeitgerecht liefern. Die folgenden zwei Abbildungen zeigen die Kennzahlen, die eben dieses erfassen. Abbildung 24 zeigt die Lieferungen in Abhängigkeit zum Zeitpunkt. Diese Kennzahl ist für das gesamte Portfolio der Division repräsentativ.

⁶⁹ Eigene Darstellung unter Nutzung der FACC Daten.

Pilot. Passion. Partnership.



Deliveries on time



	April (%)	Mai (%)	Juni (%)	Juli (%)
AA	39,24	44,57	38,63	41,2
A	12,15	10,08	11,19	12,73
B	12,85	13,57	9,39	13,86
C	5,21	4,26	7,22	6,74
D	30,56	27,52	33,57	25,47

Abbildung 24: Div. Eng. & Nacelles Kennzahl Auslieferungen in Zeit⁷⁰

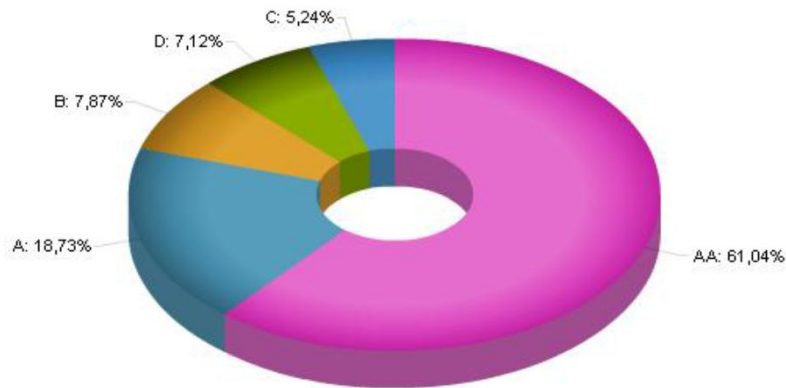
Mit über 25% von Lieferungen mit Zeitverzögerung ist es dringend notwendig Maßnahmen zu setzen bzw. Vorgänge so zu optimieren, dass ein Ausliefern der Produkte im zeitlich gewünschten Rahmen stattfinden kann. Die Qualitätskennzahl D liegt bei 7% der ausgelieferten Komponenten und Systeme. Die in Abb. 4 aufgezeigten, im Gleichgewicht befindlichen Aspekte sind hier dargelegt. Die Qualität unserer Produkte ist weiter auszubauen, dieses unter Berücksichtigung der Verbesserung von Lieferzeiten. Der Knackpunkt ist es diese Ziele mit einem rechtfertigbaren Kostenaufwand zu erreichen. Das beste Produkt bringt keinen Nutzen, wenn man es nicht verkaufen kann. Durch weitere Prozessoptimierungen kann die Qualität also erhöht, die Kosten gesenkt und die Durchlaufzeit verkürzt werden. Die Abbildung 25 beinhaltet die Qualitätskennzahl der Produkte.

⁷⁰ FACC AG Division Eng. & Nacelles interne Kennzahl der Auslieferungen.

Pilot. Passion. Partnership.



Quality Performance



	April (%)	Mai (%)	Juni (%)	Juli (%)
AA	65,63	62,4	65,34	61,05
A	17,71	19,77	18,05	18,73
B	7,64	8,14	5,42	7,87
C	3,82	3,49	4,69	5,24
D	5,21	6,2	6,5	7,12

Abbildung 25: Div. Eng. & Nacelles Kennzahl Qualität⁷¹

2.3 Verbesserte Lieferantenauswahl mittels eines neuwertigen Ratingverfahrens

Im folgenden Kapitel ist der SCRM Prozess der FACC AG AG (Punkt 2.2) aufgegriffen und mit Hilfe der Grundlagen (Punkt 2.1) optimiert und erweitert worden. Die Förderung der Risikokultur im Unternehmen ist Voraussetzung, sowie die gezielte Kommunikation mit den Lieferanten. Eine Veranschaulichung des Vorgehens und die transparente Durchführung liefert einen nachvollziehbaren Prozess bzw. eine lückenlose Dokumentation bis hin zur Produktlieferung. Die Gliederung erstreckt sich über die Systembeschreibung, die Funktionsweise und die Bewertung des neuen Prozesses.

⁷¹ FACC AG Division Eng. & Nacelles interne Kennzahl der Qualität.

2.3.1 Systembeschreibung

Als Erstes ist es notwendig die Risiken zu Erkennen und zu Erfassen. Der Autor hat sich unter den zahlreichen Instrumenten, die in den Grundlagen geschildert sind, für das Brainstorming entschieden. Die Ergebnisse wurden in einen Risikoinventar zusammengefasst, das unter der folgenden Abb. 20 (Gefahren) und Abb. 21 (Chancen) ersichtlich ist.

Gemäß dem Fall das neue Risiken eintreten, ist das Risikoinventar selbstverständlich zu erweitern. Unabhängig davon ist es empfehlenswert das Risikoinventar in einem festgesetzten Intervall zu überprüfen und damit die Gültigkeit sicherzustellen. Als Beispiel kann das Intervall am Anfang halbjährlich und in weiterer Folge auf jährlich umgestellt werden.

Risiko Register		
Gefahren		
Kennung	Bezeichnung	zugeteiltes Merkmal
Planung		
A	fehlerhafte Funkiton der Vorrichtung	Know How
B	schlechte Materialwahl	
C	unzureichende Definitionen (Zeichnungsableitung)	
D	Kollisionen der beweglichen Teile	
E	Datenqualität schlecht	
F	schlechte Informationsverarbeitung	
G	Probleme mit Methodik	
H	schlechtes Projektmanagement	
I	Termintreue	Kapa
T	unzureichende Dokumentation	Termin
U	Personalverfügbarkeit	Kapa
Produktion		
J	ungenauae Fertigung	Know How
K	nachlässige Oberflächenbehandlung	
L	Übernahme von konstruktiven Fehlern	
M	unzureichende Dokumentation	Kapa
N	keine adequaten Fertigungsmittel	
O	Termintreue Programm	Termin
kommerzielle Aspekte		
P	fehleinschätzungen der Kosten	kommerzielle Aspekte
Q	schlechtes Beschaffungsmanagement	
R	hohe Fehlerbewältigungskosten	
S	Nachforderungen	

Abbildung 26: Risikoinventar Tool Design Engineering Teil 1 Gefahren⁷²

⁷² Eigene Darstellung und Ausarbeitung.

Chancen		
	Planung	
A	Innovationen implementieren	
B	einwandfreie Funktion	
C	keine fehlerhaften Definitionen	
D	kollisionsfreie Konstruktion	
E	perfekte Dokumentation	
	Produktion	
F	keine Fehler	
G	gute Qualität	
H	perfekte Dokumentation	
	kommerzielle Aspekte	
I	Kostenkontrolle	
J	Termintreue	

Abbildung 27: Risikoinventar Tool Design Engineering Teil 2 Chancen⁷³

Es folgt eine quantitative Bewertung der festgestellten Risiken. Die Erfassung der Bewertungen erfolgt mittels eines Butterfly-Diagramms, dessen Ziel es ist, beide Ausprägungen eines Risikos zu berücksichtigen. Die Abb. 28 zeigt die quantifizierten Risiken.

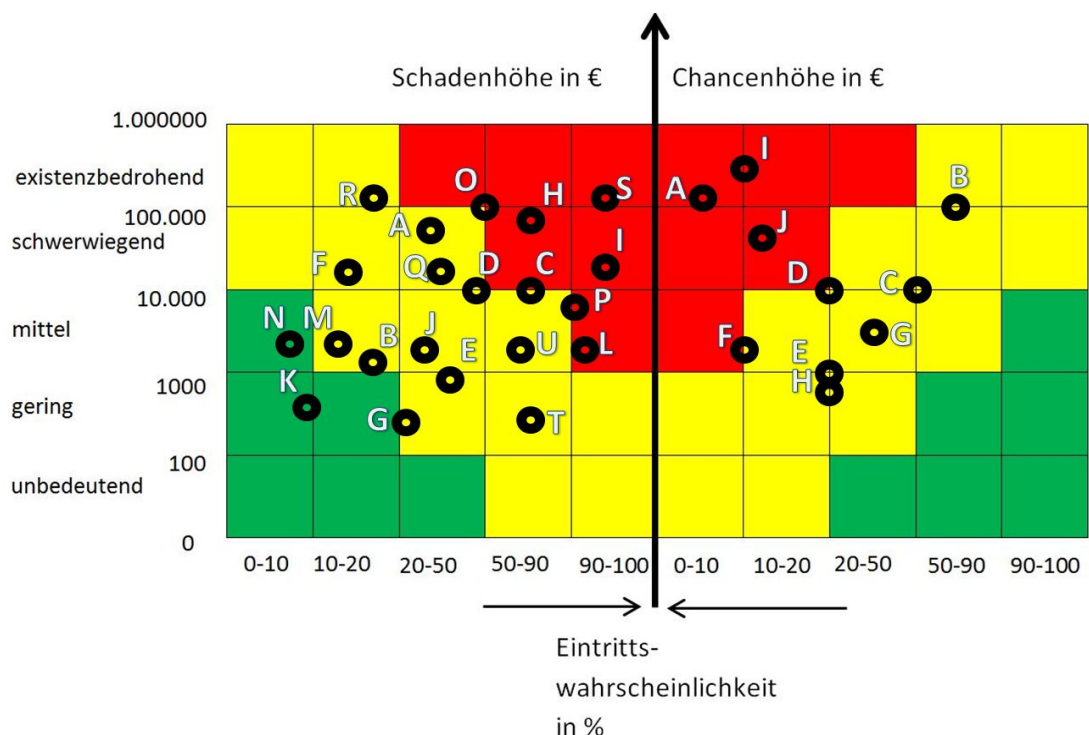


Abbildung 28: Butterfly-Diagramm der Erfassten Gefahren und Chancen⁷⁴

⁷³ Eigene Darstellung und Ausarbeitung.

Um die Übersicht zu wahren, muss man den Erwartungswert der Risiken darstellen. Dieser setzt sich aus dem Schadensausmaß multipliziert mit Eintrittswahrscheinlichkeit. Für die Darstellung dieser Werte wird ein Tornado-Diagramm herangezogen. Die folgende Abb. 27 zeigt das Diagramm für die quantifizierten Downside-Risiken. Diese Form erlaubt es die Risiken in einer priorisierten Darstellung zu veranschaulichen.

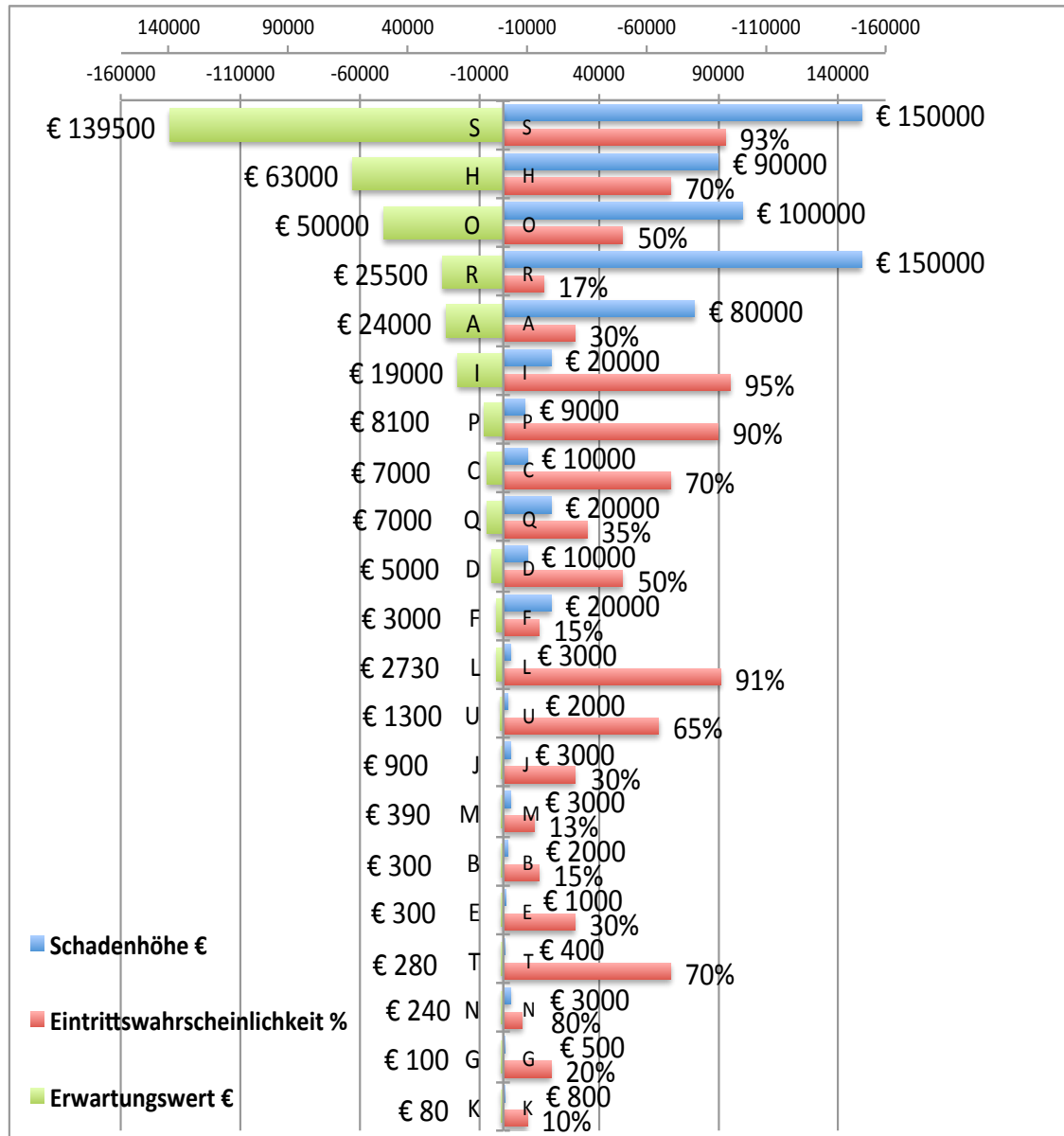


Tabelle 6: Tornado-Diagramm der quantifizierten Gefahren⁷⁵

⁷⁴ Eigene Darstellung und Ausarbeitung.

⁷⁵ Eigene Darstellung in Anlehnung an Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge, (PMBOK® Guide), 5th Edition, Project Management Institute Inc., Pennsylvania: Newtown Square 2013, Figure 11-15, S.338.

Die gleiche Vorgehensweise ist auch für die Upside-Risiken anzuwenden. In erster Linie sind die Gefahren zu kontrollieren. Ergeben sich im Laufe des Projektes freie Ressourcen, sind diese gezielt auf den Ausbau der Chancen auszurichten.

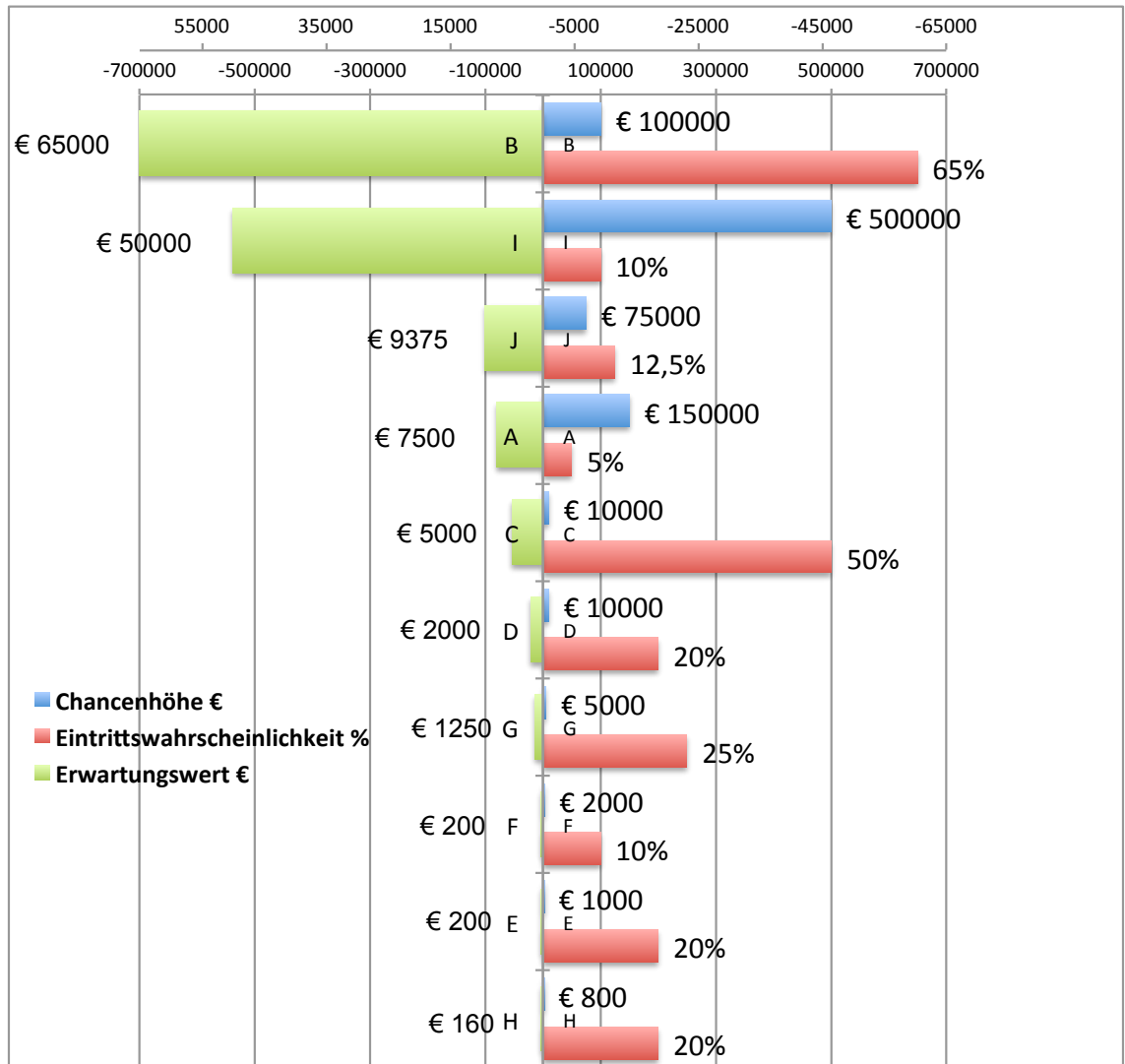


Tabelle 7: Tornado-Diagramm der quantifizierten Chancen⁷⁶

In Zusammenarbeit mit Herrn Aigner Stephan (QA Tool Inspection) sind die Merkmale der Lieferantenbewertung überprüft und erweitert worden (Tab.1). Diese Merkmale beschreiben die Risiken die zuvor erfasst sind. Dieser Schritt ist notwendig damit die Korrelationen zwischen den einzelnen Risiken berücksichtigt sind.

⁷⁶ Eig. Darstellung in Anlehnung an PMI, a.a.O., S.338.

Da die QA Tool Inspection für die (wie der Name schon andeutet) Kontrolle, Abnahme und Freigabe der für die FACC AG benötigten Werkzeuge, Vorrichtungen und deren Dokumentation dient, sollte diese Abteilung in den Prozess mit eingebunden sein. Wie in den vorhergehenden Kapiteln erwähnt, haben diese Verfahren eine Schwäche, die in der Objektivität der Ausführenden liegt. Aufbauend auf die schon bestehenden Maßnahmen für die objektivere Gestaltung des Systems (z.B.: Durchführung durch eine Gruppe von Experten) ist die Einbindung von Kennzahlen eines der Ziele dieser Arbeit. Einige der qualitativen Merkmale kann man durch eine oder mehrere Kennzahlen in quantitative Merkmale transformieren. Im Folgenden wurde versucht, die erfassten Merkmale zu analysieren und durch geeignete Kennzahlen zu beschreiben.

Wissensstand (Know how)

Dieses Kriterium ist doppelt vorhanden, einerseits in Bezug auf das Design der Vorrichtung und in fertigungstechnischer Hinsicht. Für das konstruktive Know how sind folgende Kennzahlen heranzuziehen:

$$K1 = \frac{B + C}{A} \times 100\%$$

A steht für die Anzahl der Angestellten, B für die Anzahl der Angestellten mit Hochschulabschluss und C für Angestellte mit einer Betriebszugehörigkeit von mind. vier Jahren. Der daraus entstandene Wert wird mittels folgender Tabelle aggregiert.

Skala	in %
1	90-100
2	80-90
3	70-80
4	60-70
5	<50

Die Bestimmung der Kennzahl für die Beurteilung der Fertigung ist ähnlich durchzuführen. Der Wert A steht für die Anzahl der Arbeiter, B für Anzahl der Arbeiter mit Fachausbildung und C für die Arbeiter mit vier Jahren Betriebszugehörigkeit oder höher.

Eine weitere Kennzahl lässt sich durch die im Unternehmen getätigten Ausbildungskosten gemessen am Jahresumsatz ermitteln. Hier kann ebenfalls eine Adaptierung unter Berücksichtigung der Produktionsmitarbeiter stattfinden.

$$K2 = \frac{I}{U} \times 100\%$$

Für das Aggregieren dieser Kennzahl wird auf folgende Skala zurückgegriffen:

Skala	in %
1	>4
2	3
3	2
4	1
5	<1

Die letzte Stufe bildet die Mitarbeiterfluktuation im Unternehmen. Diese Kennzahl weist auch auf das im Unternehmen vorhandene Know how hin, da die Abwanderung von Wissensträgern ebenfalls empfindliche Auswirkungen auf das Unternehmen haben kann. Berechnet wird diese nach der BDA Formel (Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände).

$$\text{Fluktuationsquote} = \frac{\text{Abgänge}}{\text{Durchschnittlicher Personalbestand}} \times 100\%$$

Die Skala für ein Aggregieren der Fluktuationsquote lautet wie folgt:

Skala	in %
1	<8
2	8-10
3	10-15
4	15-20
5	>20

Der Score-Index ist das Drittel der Summe der Skalenwerte.

Kapazität

Das Arbeitsvolumen ist das Produkt aus Arbeitskraft und Arbeitszeit. Durch Gegenüberstellung der geschätzten benötigten Stunden und dem zur Verfügung stehenden Arbeitsvolumen erhält man einen Indikator für die Messung der Kapazität.

$$I_1 = \frac{\text{vorhandenes Arbeitsvolumen}}{\text{geschätztes Arbeitsvolumen}} \times 100\%$$

Diese Kennzahl hat zwei Ausprägungen, entweder liegt das Ergebnis unter der 100 % Grenze, was mit einer Bewertung mit fünf einhergeht oder es geht darüber hinaus und ist damit mit eins zu bewerten.

Für die finanzielle Kapazität greift der Autor auf die Liquidität 1.Grades (auch Cash Ratio genannt) zurück und auf den Angebotspreis des Anbieters.

$$Liquidität_{1.Grades} = \frac{\text{liquide Mittel}}{\text{kurzfristige Verbindlichkeiten}}$$

Der Quotient von Cash Ratio und Angebotspreis muss mindestens drei entsprechen. Für diese Kennzahl ist der Score Index ebenfalls mit zwei Ausprägungen bestimmt.

$$I_2 > 3 = 1 \wedge I_2 < 3 = 5$$

Kommerzielle Aspekte

Die Eigenkapitalquote ist ein wichtiger Indikator für die Insolvenzgefahr, mit der ein Unternehmen möglicherweise konfrontiert ist. Kommt es zu einer Insolvenz eines Lieferanten, kann es mit großer Wahrscheinlichkeit zur unmittelbaren Beeinträchtigung der eigenen Produktion kommen. Eine Früherkennung bzw. Vermeidung dieser Situation ist vorteilhaft.

$$EK_{Quote} = \frac{\text{Eigenkapital}}{\text{Bilanzsumme}} \times 100\%$$

Aggregieren lässt sich diese Kennzahl mit folgender Skala:

Scala	in %
1	>50
2	40-50
3	30-40
4	20-30
5	<20

Der Verschuldungsgrad eines Unternehmens ist ebenfalls von Bedeutung für die Früherkennung. Das Verhältnis von Fremdkapital zu Eigenkapital sollte optimaler Weise 100% oder niedriger sein.

$$Verschuldungsgrad = \frac{FK}{EK} \times 100\%$$

Der Verschuldungsgrad sollte nicht über 200% liegen.

Für bestehende Lieferanten ist es von Vorteil, weitere unternehmensintern erfasste Kennzahlen zu bilden. Das Verhältnis von Mehraufwand zu Angebotspreis ist eine Komponente, die zu berücksichtigen ist. Mit dieser Kennzahl ist anzuraten, neue Angebotspreise zu multiplizieren, um eine zu erwartende Nachforderung des Lieferanten vorauszuahmen. Des Weiteren sind die erfasste Reklamationen in ein Verhältnis zur Komponentenanzahl zu setzen, um somit eine ausschlaggebende Qualitätskennzahl zu erhalten. Durch die interne Informationserfassung lassen sich präzisere Kennzahlen bilden und durch geringe Modifikationen in das Ratingverfahren einbinden. Aufgrund des Zeitdrucks ist eine Teilautomatisierung des Entscheidungsfindungsprozesses von großem Vorteil und erleichtert zugleich die Aufgabe der Manager.

2.3.2 Funktionsweise

Der erste Schritt für eine fundierte und nachvollziehbare Bewertung ist das Sammeln von Informationen. Ein Audit mit dem in Frage kommenden Lieferanten ist anzuraten. Hier kann beispielsweise die Frage beantwortet werden, ob der in Frage kommende Supplier die Möglichkeit besitzt, die Vorrichtung nicht nur zu planen, sondern auch zu fertigen. Es gibt auch die Variante, ihm die Koordination der Fertigung mit weiteren Sublieferanten anzuvertrauen. Die benötigten Informationen sind vor Ort zu erfragen oder über einen Fragebogen im späteren Verlauf einzuholen. Im Anschluss kommt es zur Angebotserstellung. Die Ausarbeitung der Kennzahlen nach Punkt 2.3.1 obliegt in diesem Fall einem zuständigen Tool Design Engineer, da sich um ein Werkzeug bzw. eine Vorrichtung handelt. Grundlage hierfür sind die im Fragebogen erfassten Informationen. Bei Neulieferanten fließen die Informationen, die über das Angebotschreiben dargestellt sind, direkt in das Ratingverfahren ein. Handelt es sich um einen bestehenden Lieferanten aus dem hauseigenen Lieferantenpool, können die im Vorfeld angesprochenen Kennzahlen für Mehraufwand auf das Angebot zugerechnet werden. An diesem Punkt sind die quantitativen Faktoren bestimmt und können in das Ratingverfahren einfließen.

Es folgt die Aufbereitung/Bestimmung der qualitativen Faktoren, zu deren Erfassung eine Gruppe gebildet werden muss. Diese ist durch qualifizierte Mitarbeiter vom Program Engineering, Tool Design Engineering, Tool Inspection und dem Einkauf zu bilden. Über die vorliegenden Informationen sind die qualitativen Faktoren zu bewerten und ebenfalls in das Ratingmodell zu integrieren. Das Ratingmodell kann nun zum Abschluss gebracht werden, indem man die Lieferantenbewertungen einer Klassifizierung nach Abb. 14 unterzieht. Ein Layout des Ratingmodells ist der folgenden Tab. 6 zu entnehmen.

Lieferantenbewertung

Lieferant:		Projekt:		Design	Ja
Werkzeugtyp:				Produktion	Ja
Zust. Abteilung		Kriterien		Beurteilung (1 - 5)	
T&M E	Lieferant Design	20% Gewichtung			
		Kommunikation		1	
		Know how		1	
		Kapazität		1	
		Termin-Treue		1	
T&M E	Lieferant Produktion	30% Gewichtung			
		Know how		1	
		Kapazität		1	
Programm		20% Gewichtung			
		Kommunikation		1	
		Termin-Treue		1	
QS		15% Gewichtung			
		Dokumentation		1	
		Qualität		1	
Einkauf		15% Gewichtung			
		Kommerzielle Aspekte		1	
		Unberechtigte Nachforderungen		1	
Gesamt Beurteilung:					1,0

Tabelle 8: Neuwertiges Ratingverfahren für (Neu)Lieferanten⁷⁷

⁷⁷ Eigene Darstellung.

Ist die Bewertung vollzogen, ist es von hoher Bedeutung, diese mit dem Lieferanten in Diskussion zu stellen. Es ergeben sich dadurch Vorteile, wie zum Beispiel das Schaffen von Transparenz gegenüber der Supply Chain. Lieferanten können dadurch auf Nachlässigkeiten, die ihnen im Vorfeld möglicherweise nicht bekannt waren, reagieren und für zukünftige Projekte Besserung herbeiführen. Die Mitteilung räumt Missverständnisse aus dem Weg und schafft nebenbei auch Vertrauen. Dies ermöglicht es dem Lieferanten, sich auf die Kundenwünsche gezielt einzustellen und deren Forderungen bestmöglich zu erfüllen.

2.3.3 Bewertung

Um eine Bewertung des Verfahrens zu erreichen, bedient sich der Autor einer SWOT Analyse. Beginnend mit den Stärken, können folgende Punkte erfasst werden.

Stärken:

- Ratingverfahren erlauben es, eine große Anzahl von Informationen kompakt und übersichtlich darzustellen.
- Sie wirken unterstützend für eine schnelle Entscheidungsfindung.
- Die Implementierung von Kennzahlen schafft eine objektivere Bewertung.
- Durch Teilautomatisierung kann der Faktor Zeit herabgesetzt werden.
- Die Entscheidungsgewalt kann in geringere Hierarchiestufen verlagert werden.
- Förderung von transparenten, nachvollziehbaren Entscheidungen.
- Anpassung an die strategische Ausrichtung des Unternehmens.
- Durch Übermittlung an die Lieferanten kann es zur Lieferantenentwicklung beitragen.
- Minimierung der Wahrscheinlichkeit von Fehlinterpretationen bzw. Fehlentscheidungen.
- Verringerung von Mehraufwandskosten und Fehlerbewältigungskosten.

Schwächen:

- Es ist unklar ob die Lieferanten die Informationen über ihre Situation bzw. Stellung in der Wirtschaft bereitwillig teilen.
- Kennzahlen sind eine Punktaufnahme und müssen somit im Kontext angesehen und beurteilt werden.
- Kein konkreter Nachweis, dass die Kennzahlen bzw. Merkmale einen Einfluss auf die zu beurteilende Situation haben.
- Qualitative Merkmale sind immer noch vorhanden.
- Leicht manipulierbar, wenn man (aufsteigend nach Auswirkungsgrad) an den Punktwertungen, den Gewichtungen und den Markmalen suggeriert.

Das System wirkt sich zwar positiv auf den Entscheidungsfindungsprozess aus, kann letztendlich das Treffen der Entscheidung nicht ersetzen. Diese obliegt dem verantwortlichen Manager. Es ist von großer Bedeutung, die Verantwortlichkeiten klar abzustecken und zuzuweisen. Eine klare und weisende Richtung bei nicht eindeutig zu interpretierenden Daten bzw. Eskalationsrichtung ist ebenfalls notwendig. Kann eine Entscheidung in Anbetracht des Lieferanten gefällt werden, ist es nicht das Ende des Entstehungsprozesses, sondern erst der Anfang. Die Risiken müssen somit überwacht und gesteuert werden, um ein bestmögliches Ergebnis für das Unternehmen zu erzielen. Diese Aufgaben, die zur Steuerung des Unternehmens gehören, sind Bestandteil des Risikocontrollings.

3. Fazit

3.1 Ergebnisse

Die Grundlagen des Supply Chain Managements, des Risikomanagements/Risikocontrollings und der Ratingverfahren können nun aufbauend aufeinander genutzt werden, um einen möglichen neuen oder auch bestehenden Lieferanten zu bewerten. Dadurch soll man eine bestmögliche Entscheidung unter den Gesichtspunkten der möglichen Risiken bzw. Chancen für das eigene Unternehmen treffen. Die Risiken, die durch die geeigneten Merkmale beschrieben bzw. zusammengefasst sind, können über die Bewertung dieser Merkmale durch das erstellte Ratingverfahren, gesteuert und kontrolliert werden. Potentielle Ausfälle von Lieferanten, sei es durch Insolvenz oder auch Unvermögen, die gewünschte Qualität zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort, zum gewünschten Preis geliefert zu bekommen, sind auszuschließen bzw. einzuschränken. Des Weiteren sind Aspekte des Risikomanagements als Überwachung der Lieferkette zu nutzen, um eine mögliche negative Ausrichtung zu erkennen und frühzeitig Gegenmaßnahmen zur Korrektur einzuleiten. Da die eigenen Projekte unter Berücksichtigung eines gewissen Terminplans abzuarbeiten sind, kann eine Terminüberschreitung in der Supply Chain den „critical path“ im Netzplan zum eigenen Unternehmen führen, was natürlich den Blick des Kunden auf einen richtet und möglicherweise negative Auswirkungen mit sich bringt. Durch die Erfassung der Ist- Situation in der Supply Chain ist diese ggf. zu optimieren und zu steuern. Chancen sind auszubauen und die Gefahren zu minimieren bzw. gänzlich zu vermeiden. Die Grundlagen bieten den Aufbau der Supply Chain Struktur und mögliche Gefahren die sie mit sich bringt. Die Methoden des Risikomanagements bzw. Controllings sind auf die Supply Chain anzuwenden. So kann man über Risikoinventare und Risikoportfolios Bewertungen mithilfe der Rating- Verfahren erzeugen, die schnell und unkompliziert eine Unterstützung zur Entscheidungsfindung bieten. Die Risikoaggregation kann folglich in die Gesamtrisikoposition des Unternehmens einfließen und zur Optimierung des benötigten Eigenkapitals und Cash Flow beitragen.

3.2 Maßnahmen

Erstellung der Risikoprofile in der Lieferkette sowohl der Lieferanten als auch der Kunden. Das Lieferantennetzwerk ist als Gesamtes zu erfassen und Lieferanten sind zu klassifizieren. Die Beurteilung der Lieferanten ist quartalsbasierend zu durchlaufen. Entwicklung von Gegenmaßnahmen für Gefahren, die sich bestandsgefährdend auf das Unternehmen auswirken könnten. Die Vorbereitung solcher kontrollierender Maßnahmen sorgt für eine schnellere Reaktionszeit und einen vorkalkulierten Weg. Dies führt zu einer stabilen und angemessenen Vorgehensweise. Gezielter Ausbau der gebotenen Chancen im Unternehmen. Stichwörter hierfür sind Lean-Management, KVP und Kaizen. Die schrittweise Verbesserung und Optimierung der eigenen Prozesse führt zu erheblichen Fortschritten. Erfassung der Gesamtrisikoposition durch Aggregation der Einzelrisiken, diese ist mittels einer Monte-Carlo-Simulation⁷⁸ zu erarbeiten. Viele Unternehmen stagnieren nach der Erfassung und Bewertung der Einzelrisiken, wodurch weitere Steuerungsmaßnahmen und die Bewertung der Gesamtlage verloren gehen. Monitoring der Gesamtrisikoposition bzw. der Einzelrisiken. Dieser Prozess ist immer wieder aufs Neue zu durchlaufen, da sich die Ausgangssituation in der Wirtschaft auch stetig ändert. Es besteht immer die Möglichkeit, dass neue Risiken auftauchen und bisher in Betracht gezogene Risiken an Bedeutung verlieren. Gegebenenfalls anpassen des Eigenkapitalbedarfs zur Deckung der Risiken bzw. Tätigen von Investitionen, sollte das Eigenkapital die Deckung der Gesamtrisikoposition übersteigen. Erstellung eines Bewertungssystems für die Lieferkette und Heranziehen für die Entscheidungsfindung. Risikobewusstsein im Unternehmen fördern und schärfen. Aufbau bzw. Weiterentwicklung der Kennzahlen zur Nachverfolgung der Wirkung der gesetzten Maßnahmen. Die festgelegten Merkmale sind mittels einer Diskriminanzanalyse zu untersuchen. Die Problematik dahinter ist jedoch, dass für die Durchführung dieser Analyse eine Vielzahl von Stichproben zur Verfügung stehen muss. Weitere multivariate Analysemethoden sind weiterführender Literatur⁷⁹ zu entnehmen. Risikokommunikation mittels Balanced Score Card für die

⁷⁸ Beispielsweise Simulation mittels @Risk6 von Palisade Corporation

⁷⁹ Vgl. Urbatsch, R.C.: Systembeschreibung „CREDIT-SCORING“ für Ratenkredite, Mittweida, S.31-37.

Unternehmensleitung bereitstellen. Überwachung und Weiterentwicklung des Systems unter Einbeziehung des Risikocontrollings.

3.3 Konsequenzen

Die Kommunikation zwischen Einkauf und Engineering Abteilungen verbessern, um schneller auf die in der Lieferkette verursachten Probleme und Abweichungen zu reagieren. Das Zuweisen von Verantwortlichkeiten ist essentiell für die Funktion des Systems. Personal zur Durchführung und Überwachung des Prozesses zur Verfügung stellen. Die Ausarbeitung und Verfeinerung der benötigten Abläufe wird Zeit beanspruchen. Möglichkeiten in Bezug auf Software für das Lieferanten- (Risiko-) Management sind zum Beispiel SAP, Eigenentwicklung mit Excel oder durch Zukauf der Software @Risk6. Ist die Gesamtrisikoposition durch das Eigenkapital oder Rücklagen nicht gedeckt, kann eine Änderung der Gesellschaftsform oder die Platzierung einer Anleihe am Markt eine Lösung sein. Das Abstoßen von risikoreichen Geschäftsfeldern führt möglicherweise auch zum gewünschten Effekt. Ist das Gegenteil der Fall, gibt es die Option, neue Geschäftsfelder zu erschließen. Investitionen für Wachstumsbewältigung, Automatisierung usw. sind ebenfalls denkbar. Risikomanagement als Standbein für die wertorientierte Unternehmensführung ist fundamental und gewinnt immer mehr an Bedeutung. Der bekannte Grundsatz „Was du berechnen kannst, kannst du auch steuern“ trifft hier zu. Unter anderem ist der Umgang mit Wahrscheinlichkeitsangaben nicht intuitiv zu lösen, da das menschliche Gehirn nicht in dieser Weise arbeitet. Durch die systematische Erfassung und transparente Veranschaulichung der Risikopositionen, können unternehmerische Entscheidungen mit einer fundierten und soliden Grundlage getroffen werden. Der irrationalen Neigung der Menschen wird entgegengesteuert und einen rationalen bzw. nachvollziehbaren Vorgang in Kraft gesetzt. Die dadurch entstandenen Vorteile für das Unternehmen ergeben sich durch die Eindämmung der Unsicherheiten und intensivere Nutzung der Chancen. Ist das ERM System im Unternehmen implementiert, gibt es die weitere Möglichkeit dessen Reichweite zu vertiefen. Die Bestimmung der Metarisiken bzw. der nicht identifizierten Risiken. Ein parallel dazu ausgeführtes EVM liefert die vergangen-

heitsbezogenen Daten und das Risikomanagement den in die Zukunft gerichteten Blick. Mit diesen beiden Säulen erfährt das Projektmanagement eine optimale Unterstützung. Das ERM ermöglicht es dem Unternehmen einen bereits bekannten Weg zu beschreiten. Durch die EK Hinterlegung sind die unternehmerischen Risiken abgesichert und dem Unternehmen ist somit der Fortbestand garantiert.

Abschließende Anmerkung hierzu, das Treffen von Entscheidungen gehört zum Unternehmertum, die Erfahrung auf Anhieb gute Entscheidungen zu prognostizieren leider nicht. Alles in Allem ist dieser Entscheidungsfindungsprozess der im Kopf einer Person stattfindet nicht transparent und somit nicht nachvollziehbar. Das ERM und die Methoden, Verfahren und Instrumente die es zur Verfügung stellt, ist eindeutig die bessere Wahl, um einen geregelten Vorgang zu schaffen. So können neue Zugänge im Unternehmen schnell und effizient in das Tagesgeschäft hineinfinden. Die einheitliche Risikokultur ermöglicht Gefahren und Chancen unternehmensweit homogen zu ermitteln und einzuschätzen. Das Outcome dieser Diplom Arbeit soll das Versprechen der FACC AG zu deren Kunden besser ermöglichen und festigen. Die Qualitätspolitik zu der sich die FACC bekennt ist in der folgenden Abb. 31 erfasst.

Qualität wird nicht geprüft,

Qualität wird erzeugt!

The image shows a document titled "Our Quality Policy" with the tagline "Extend Your Expectations." and the FACC logo. The main heading is "Deliver Value To The Customer On Time, Cost And Quality!". The document is divided into two columns of text. The left column is in German, titled "Unsere Qualitätspolitik:", and the right column is in English, titled "Our Quality Policy:". Both columns describe the company's commitment to quality, its adherence to AS/EN 9100 standards, and its goal of customer satisfaction. At the bottom, there are four signatures and names: Walter A. Stephan (CEO), Minfen Gu (CFO), Robert Machtlinger (COO), and Hubert Kern (Quality Manager).

Our Quality Policy
Extend Your Expectations.

facc

Deliver Value To The Customer On Time, Cost And Quality!

Unsere Qualitätspolitik:
Die langfristige Zufriedenheit unserer Kunden ist das oberste Ziel von FACC. Um die höchsten Anforderungen zu erfüllen, hat FACC ein Qualitätsmanagementsystem entsprechend der AS/EN9100 geschaffen, verbindlich in der gesamten Unternehmensgruppe eingeführt und durch eine externe Organisation zertifizieren lassen. Die etablierten Standards erfüllen auch die Anforderungen der internationalen Luftfahrtbehörden, geprüft und bescheinigt durch die European Aviation and Safety Agency (EASA) und die Federal Aviation Administration (FAA).

Die Geschäftsleitung hat dazu im FACC-Qualitätsmanagementhandbuch ihre Politik, Zielsetzung und Verpflichtung zur Qualität festgelegt und sich verantwortlich erklärt, dass die Qualitätspolitik auf allen Ebenen bei FACC verstanden, beachtet und verwirklicht wird. Jeder Mitarbeiter ist in seinem Bereich für die Einhaltung persönlich verpflichtet und verantwortlich!

Der Qualitätsgrundsatz beschreibt klar und eindeutig unser Ziel. Wir wollen unter Einhaltung der festgelegten Rahmenbedingungen hochwertige Bauteile entwickeln, herstellen und liefern. Über die gesamte Lebensdauer sollen sie unserem Kunden den sicheren Betrieb eines Luftfahrzeuges gewährleisten.

Stetige Verbesserungen durch innovative Entwicklungen und kontinuierliche Optimierungen sind Teil unserer Strategie, getragen von Management und Mitarbeitern. FACC strebt dabei dauerhaft die Rolle des Marktführers in Bezug auf gelieferte Qualität an.

Our Quality Policy:
The ultimate goal of FACC is the long-term satisfaction of its customers; to meet and maintain this high expectations and requirements FACC has established a Quality Management System in accordance with the AS/EN 9100. This has been mandatory presented throughout the entire group and certified by an external organization. The established standards also meet the requirements of international civil aviation authorities; FACC have been reviewed and certified by EASA – European Aviation and Safety Agency and the FAA – Federal Aviation Administration.

FACC management has established within the quality manual its policies, objectives and commitment to quality and named itself responsible to ensure that this is implemented, understood and respected at all levels. It is the duty and personal responsibility of all employees to certify compliance in their immediate work area.

This quality guideline describes clearly and unequivocally the goal of FACC. We want to develop, produce and deliver high quality components in accordance with the framework defined by the contract. The FACC pledge to their customers is the ultimate safe operation during the whole lifetime.

Continuous improvement through innovative developments is part of our strategy and completely supported by both management and employees. FACC's aim is to be the permanent market leader in terms of delivered quality.

Walter A. Stephan
CEO

Minfen Gu
CFO

Robert Machtlinger
COO

Hubert Kern
Quality Manager

Abbildung 29: FACC Quality Policy⁸⁰

⁸⁰ URL: <http://www.facc.com/Ueber-FACC/Zertifizierungen>

Literaturverzeichnis

Monographien, Bücher und Sammelbände

Association for Project Management, Risk Management SIG

Project Risk Analysis and Management Guide, 2nd Edition, UK 2004

Bogaschewsky, R., Eßig, M.

Supply Management Research, Aktuelle Forschungsergebnisse 2010, Hrsg. Lasch, R., Stölzle W., 1.Aufl., Wiesbaden 2010.

Braun, H.

Risikomanagement, Eine spezifische Controllingaufgabe, Darmstadt 1984.

Burger, A., Burchart, A.

Risiko-Controlling, 1. Aufl., München, Wien 2002.

Cao, M., Zhang, Q.

Supply chain collaboration, Impact on collaborative advantage and firm performance, Journal of Operations Management 2011 Vol. 29, S.163-180.

Chen, I. J., Paulraj, A.

Towards a theory of supply chain management, Journal of Operations Management 2004, Vol. 22, No. 2, S.119-150.

Chopra, S., Meindl, P.

Supply Chain Management. Strategy, Planning and Operation, 3rd Ed., Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall 2007.

Christopher, M.

Logistics and Supply Chain Management; 2nd Ed., London 1998

Diedrichs, M.

Risikomanagement und Risikocontrolling, 3. Aufl., München 2012

Dyer, J. H., Singh, H.

The relational view, Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage, Academy of Management Review, 23.04.1998, S.660-679.

FACC Quality Specification 05 015 04

Risk Management, Anhang XVI, unveröffentlicht

FACC Quality Specification 05 018 10

Failure Mode Effect Analysis, Anhang XVII, unveröffentlicht

FACC Quality Specification 05 008 00 Appendix D

Supplier-selection Tooling and Jigs, Anhang XVIII, unveröffentlicht

FACC Unternehmenspräsentation

FACC Image presentation, Anhang XV

Fiege, S.

Risikomanagement- und Überwachungssysteme nach KonTrag, Prozess, Instrumente, Träger, 1. Aufl., Wiesbaden 2006

Glantschnig, E.

Merkmalgestützte Lieferantenbewertung, 11. Aufl., Köln 1994

Gleißner, W.

Grundlagen des Risikomanagements im Unternehmen, Controlling, Unternehmensstrategie und wertorientiertes Management, 2. Aufl., München 2011

Graf, F.

Methoden und Modelle der Lieferantenauswahl im Rahmen des Global Sourcing, 1. Aufl., Norderstedt 2006

Hammann, P., Lohberg, W.

Beschaffungsmarketing, Sammlung Poeschel Bd. 124, Stuttgart: Poeschel 1986

Hartmann, H.

Lieferantenmanagement, Gestaltungsfelder, Methoden, Instrumente mit Beispielen aus der Praxis, Gernsbach 2004, S.14

Irlinger, W.

Kausalmodelle zur Lieferantenbewertung, 1. Aufl., Passau 2011

Janker, C. G.

Multivariate Lieferantenbewertung, Empirisch gestützte Konzeption eines anforderungsgerechten Bewertungssystems, 2. Aufl., Wiesbaden 2008

Klein, A. (Hrsg.)

Risikomanagement und Risiko-Controlling, 1. Aufl., München 2011

Krause, L., Borens, D.

Das strategische Risikomanagement der ISO 31000, zweiteilig, ZRFG 4+5/2009

Lambert, D. M., Cooper, M. C., Pagh J. D.

Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities, The International Journal of Logistics Management, The Ohio State University 1998, Vol. 9, No. 2, S.1-19.

Large, R.

Strategisches Beschaffungsmanagement, 3. Aufl., Wiesbaden 2006

Mosmann, S.

Beschaffungscontrolling und Risikomanagement in Bezug auf Lieferantenbewertung in der Industrie, 1. Aufl., Norderstedt 2008

Project Management Institute

A Guide to the Project Management Body of Knowledge, (PMBOK® Guide), 5th Edition,(Hrsg.) Project Management Institute Inc., Newtown Square, Pennsylvania 2013

Rennemann, T.

Logistische Lieferantenauswahl in globalen Produktionsnetzwerken, 1. Aufl., Wiesbaden 2007

Romeike, F., Gleißner, W.

Risikomanagement, Umsetzung, Werkzeuge, Risikobewertung, 1. Aufl., Freiburg im Breisgau 2005

Schneck, O.

Risikomanagement, Grundlagen, Instrumente, Fallbeispiele, 1. Aufl., Weinheim 2010

Seidel, U. M.

Risikomanagement, Erkennen, Bewerten und Steuern von Risiken. Kissing: Weka Media, 2002

Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., Simchi-Levi, E.

Designing and Managing the Supply Chain, 3rd Ed., Boston 2008

Steinmüller, M.

Basel II, Grundlagen und Auswirkungen auf den Deutschen Mittelstand, 1. Aufl., Norderstedt 2003

Stelling, J. N.

Kostenmanagement und Controlling, 3. Aufl., München 2009

Sucky, E.

Koordination in Supply Chains, Spieltheoretische Ansätze zur Ermittlung integrierter Bestell- und Produktionspolitik, 1. Aufl., Wiesbaden 2004

Urbatsch, R. C.

Risikomanagement im Studienschwerpunkt Investitionen, Finanzierung, Banken, Mittweida Stand: Juni 2011

Wambach, M., Rödl, B.

Rating, Finanzierung für den Mittelstand, 1. Aufl., Frankfurt 2001

Wieland, A., Wallenburg, C. M.

Supply Chain Management in stürmischen Zeiten, 1. Aufl., Berlin 2011

Artikel aus dem Web

<http://www.wirtschaftslexikon24.com/d/nutzwertanalyse-nwa/nutzwertanalyse-nwa.htm> verfügbar am 02.06.2013, um 19:00

www.lieferanten-management.com/der-prozess.html verfügbar am 02.06.2013, um 20:00

www.wikipedia.org/wiki/Risikomanagement verfügbar am 03.06.2013, um 18:00

www.wikipedia.org/wiki/Supply_Chain verfügbar am 03.06.2013, um 18:50

www.wikipedia.org/wiki/Risk_Assessment verfügbar am 02.06.2013, um 19:00

www.apm.org.uk/Whatispm verfügbar am 20.01.14 um 15:00

<http://de.wikipedia.org/wiki/Binomialverteilung> verfügbar am 22.01.14, um 13:00

<http://de.wikipedia.org/wiki/Normalverteilung> verfügbar am 22.01.14, um 14:30

<http://de.wikipedia.org/wiki/Standardnormalverteilung> verfügbar am 22.01.14, um 15:00

<http://de.wikipedia.org/wiki/Dreiecksverteilung> verfügbar am 22.01.14, um 16:00

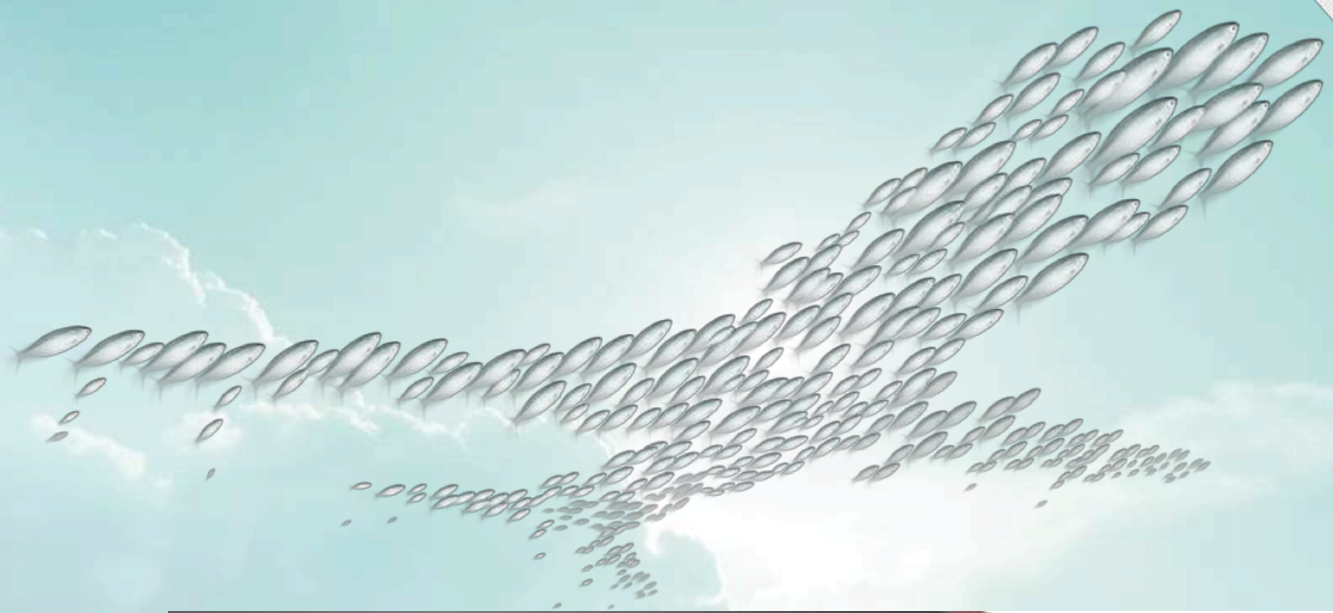
<http://de.wikipedia.org/wiki/Poisson-Verteilung> verfügbar am 22.01.14, um 16:30

<http://www.lieferanten-management.com/lieferantenmanagement/der-prozess/lieferantenbewertung/> verfügbar am 01.08.13, um 13:43

Anhang

Teil 1: Unternehmenspräsentation der FACC AG	XV
Teil 2: FQS 05 015 04	XVI
Teil 3: FQS 05 018 10	XVII
Teil 4: FQS 05 008 00 Appendix G	XVIII

Pilot. Passion. Partnership.



Extend Your Expectations

August 2013



Pilot. Passion. Partnership.



Consider everything.
Implement the best.
Only the sky is the limit.

What sets us apart

PILOT.

We find and offer the best solution

PASSION.

We are driven by passion

PARTNERSHIP.

We are a reliable partner

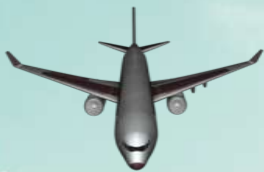
For over 30 years, FACC has developed and manufactured composite components.
Today, FACC is a leading system integrator and Tier 1 supplier to the global aviation industry.

Pilot. Passion. Partnership.



Our activities are focused

on a defined product portfolio from the product idea to customer tailored solutions



AEROSTRUCTURES



ENGINES & NACELLES



INTERIORS

FACC is a Tier 1 partner with a wide range of services: R&D, Engineering, Manufacturing up to Business Solutions.

Pilot. Passion. Partnership.



Steady growth

as a solid foundation for the future

1981

Foundation

1987

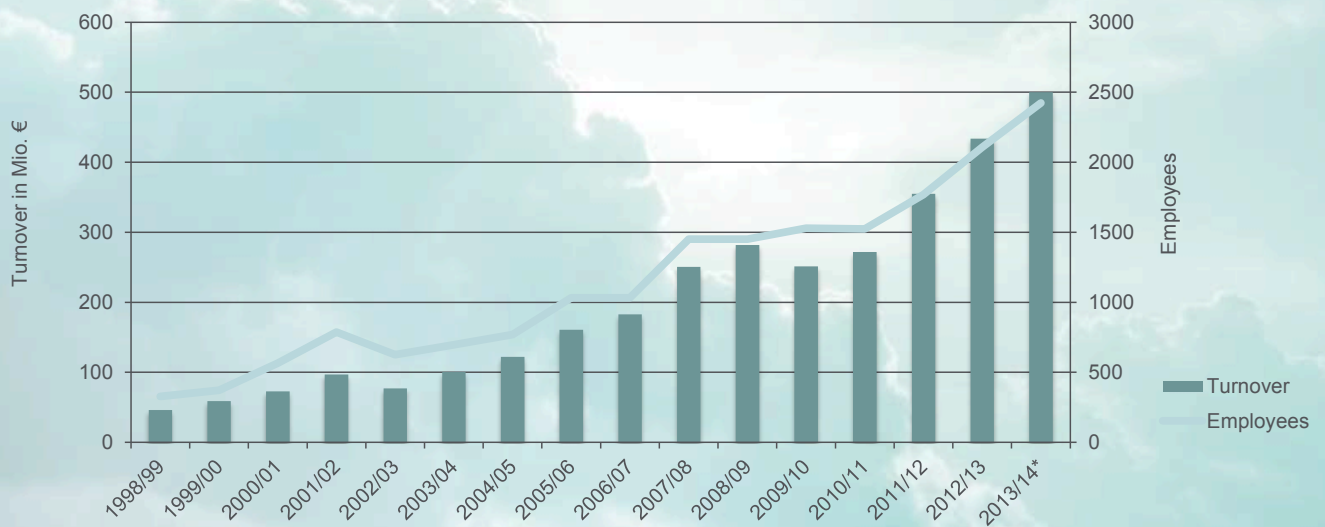
First major contract with McDonnell Douglas

1989

Independent company

today

€ 500 million sales volume; 2,400 employees
Leading player with a broad and balanced customer base
Innovative product offering tailored to customer
Highly experienced management and qualified staff

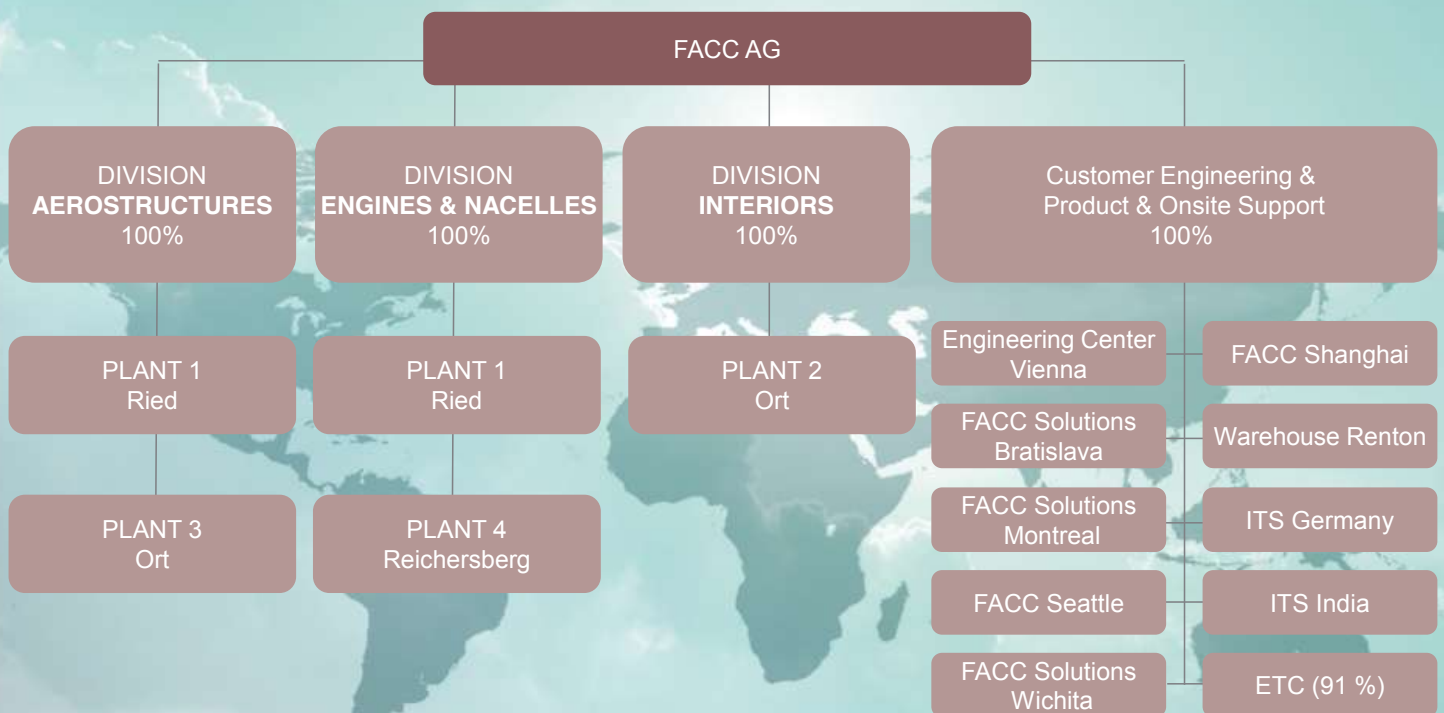


Pilot. Passion. Partnership.



Clear structures

for highest flexibility and best quality



Pilot. Passion. Partnership.



Management



- Walter A. Stephan / CEO
- Minfen Gu / CFO
- Robert Machtlinger / COO

Pilot. Passion. Partnership.



Management

3 strong divisions

DIVISION
AEROSTRUCTURES



Andreas Furthmayr
Vice President

DIVISION
ENGINES & NACELLES



Robert Braunsberger
Vice President

DIVISION
INTERIORS



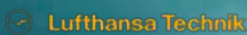
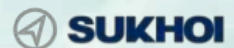
Gerhard Mörtenhuber
Executive Vice President

Pilot. Passion. Partnership.



Global customer network

and longstanding relationship with most leading aircraft and engine manufacturers



Pilot. Passion. Partnership.

facc **Aerostructures**

Lighter, fully integrated and best performing



- Control Surfaces** Spoilers, Airbrakes, Flaps, Ailerons, Rudders, Elevators, ...
- Wing components** Winglets, Wing Leading Edges, Wing Panels, Composite Ribs & Spars, Wingboxes, ...
- Fairings** Flap Track Fairings, Pylon Fairings, Wing-to-body Fairings, ...



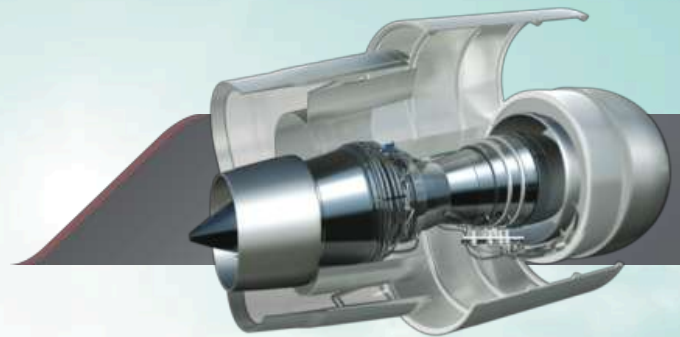
- Primary and secondary structure for wings, empennage and fairings
- FACC provides structural components for all commercial airplanes

Pilot. Passion. Partnership.



facc Engines & Nacelles

Quieter, lighter and more efficient



Engine Components

Gas Generator Fairings, Outer Bypass Ducts, Splitter Fairings, Fan Track & Acoustic Liners, Front Acoustic Panels, Spinners, ...

Nacelle Components

Engine Inlets, Fan Cowls, Blocker Doors, Translation Sleeves, Pylon Fairings

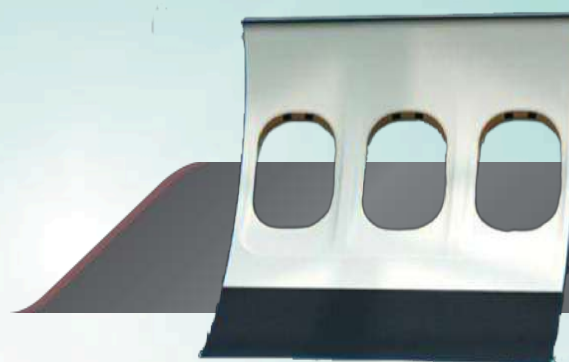


Experience in providing engine fairings & engine components which are used in the latest generation engine types.

Pilot. Passion. Partnership.

facc Interiors

Comfortable & functional



Specialist and partner for

Cockpit Linings, Entrance and Service Linings, Main Cabins, Monuments, Cargo Compartment Linings, ...



Complete cabin interiors for

- Passenger and cargo aircraft
- Business Jets
- Helicopters

Pilot. Passion. Partnership.



FACC products application

A wide range of aircraft with FACC components installed

Commercial aircraft

A320 Family



A330/A340



A350XWB



A380



Boeing 737



Boeing 747



Boeing 757



Boeing 767



Boeing 777



Boeing 787



C Series



ERJ Family



E-Jet E2



SSJ100



Pilot. Passion. Partnership.



FACC products application

A wide range of aircraft with FACC components installed

Business jets & helicopters

Challenger 300



Learjet 40/45



Global 5000



Global 7000/8000



Legacy 450/500



Lineage 1000



Phenom 100/300



Gulfstream G350/
450/550/650



Cessna Citation



Cessna Mustang



Falcon 900



Falcon 2000



Falcon 7X



Hawker 800



EC135/EC145



Pilot. Passion. Partnership.



Our plants in Austria

for world class, highly efficient & quality production



- Four networked production plants
- Improved logistics and capacity utilization
- Highly qualified and dedicated work force
- Leading edge production technology and a high degree of automation
- Strict environmental protection during operational processes

Pilot. Passion. Partnership.



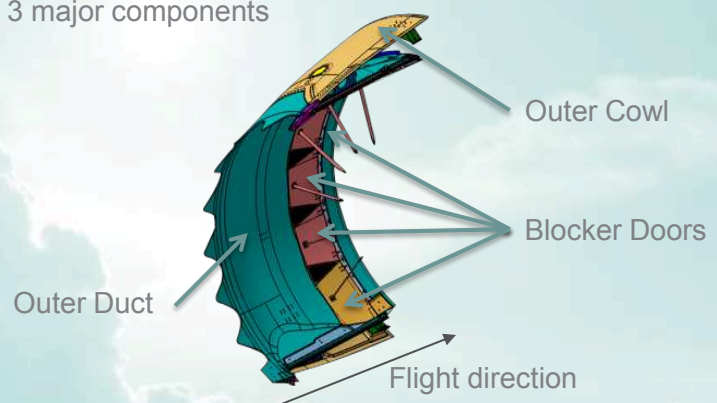
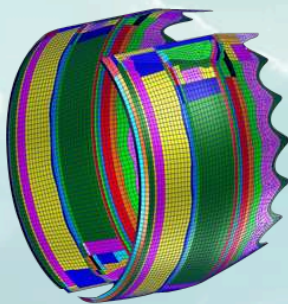
Our engineering infrastructure

More brainpower for innovative customer solutions

General Overview: Translating Sleeve 787

GE-OD-PCOMPs

3 major components



- Over 400 experts
- A global network of experts
- Engineering at own plants and locally at customers

Comprehensive range of services – from concepts to certification:

Design engineering, Stress engineering, Material and process development, Tool engineering, Testing & Qualification, Manufacturing Engineering

Pilot. Passion. Partnership.



Setting new standards

We make aviation safer, greener and more efficient



Approximately 100 specialists work in materials research, process research and technological research on the following main topics:

R&D focus:

- Material development
- Process development
- Development of prototypes
- Automated fabrication
- New inspection technology
- Next generation composite structure

Pilot. Passion. Partnership.



Quality without compromise

FACC has all necessary certifications and a strict quality management system

- Quality management system: EN/AS9100 C
- Production Organization: EASA Part 21 Subpart G
- Maintenance Organization: EASA Part 145
- Environmental Management System: ISO 14.001
- Individual Approvals: Boeing, Airbus, etc.



Pilot. Passion. Partnership.



Our value chain

Turn key solution – step by step



Pilot. Passion. Partnership.



Clearly defined goals

Growth as a key factor for a strong partnership

- Global growth to 1 billion €
- Extend market position as a preferred Tier-1 partner
- Established systems integrator in all divisions
- Technological leadership in Aerostructures, Engines & Nacelles and Interiors
- FACC global footprint is established
- Sustainable profitability
- Sustain and pursue company-wide excellence & technology leadership



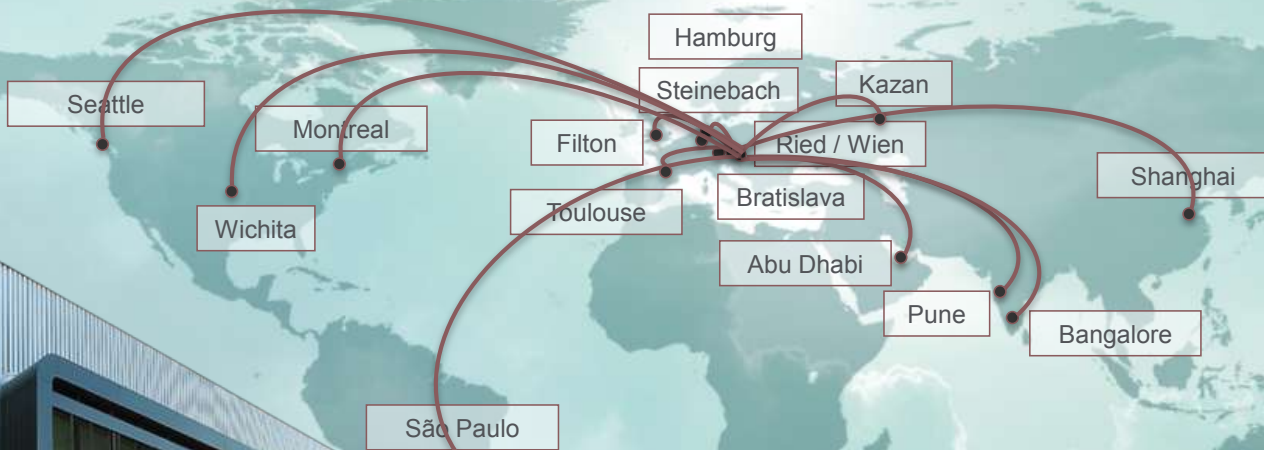
Pilot. Passion. Partnership.



From Austria to the world

Global engineering & production footprint for more customer focus

Relying on a global network of locations and partnerships, FACC guarantees that even the most challenging of customer requests will be fulfilled.



Pilot. Passion. Partnership.



Investments in the future

FACC invests 20 % of its revenues in extending its lead in quality and technology



Pilot. Passion. Partnership.



Extend Your Expectations

We set a new standard together

- **FACC Aerostructures**
- **FACC Engines & Nacelles**
- **FACC Interiors**

FACC Quality Specification Risk Management

Prepared:_____
Hubert Kern
Director Quality**Date:** _____**Checked & Approved:**_____
Minfen Gu
Chief Finance Officer**Date:** _____**Checked & Approved:**_____
Robert Machtlinger
Chief Operating Officer**Date:** _____**Checked & Approved:**_____
Walter A. Stephan
Chief Executive Officer**Date:** _____**Released:**_____
Hubert Kern
Director Quality**Date:** _____

P R O P R I E T A R Y

This document contains information which is proprietary to FACC or to one of its customers.

Any reproduction, disclosure or use of this information, without FACC's prior written



List of Changes

Rev.	Date	Page	Description
NC	April 4 th , 2012		First Release

Table of Content

1	INTENT OF THIS DOCUMENT:	3
2	SCOPE OF VALIDITY	3
3	DEFINITIONS	3
4	RESPONSIBILITIES	4
5	PROCEDURE	4
5.1	BUSINESS AND MARKET RISKS	5
5.2	FINANCIAL RISKS	5
5.2.1	CURRENCY EXCHANGE RATE RISK	5
5.2.2	FUNDING RISK	6
5.2.3	INTEREST RATE CHANGE RISK	7
5.3	CUSTOMER RISKS	7
5.4	SUPPLIER AND PURCHASING RISKS	8
5.5	PROGRAM MANAGEMENT RISKS	9
5.6	DEVELOPMENT RISKS	10
5.7	BUSINESS INTERRUPTIONS	11
5.8	PRODUCTION RISKS	11
6	GENERAL	12
7	REFERENCED DOCUMENTS	12

1 INTENT OF THIS DOCUMENT:

This document describes the way, how risks of any kind are managed within FACC and its departments. A description of the areas and the methodology where and how risk management is performed is part of this procedure.

The intent of this document is also to cover the new requirement of AS 9100 Revision C respectively EN9100:2009

2 SCOPE OF VALIDITY

This document and the process described herein are applicable for FACC.

All management, Engineering offices and Production areas are part of FACC's risk Management process.

3 DEFINITIONS

AS / EN 9100	Quality Management System – Requirements for Aviation, Space and Defense Organizations
EASA	European Aviation Safety Agency
FAA	Federal Aviation Authority
QA	Quality Assurance
QM	Quality Management
FAI	First Article Inspection
FMEA	Failure Mode Effect Analysis
FPQ	First Part Qualification
OEM	Original Equipment Manufacturer
PPV	Pre Production Verification

4 RESPONSIBILITIES

The FACC Quality Director is acting as the FACC Risk Manager according to the intend of EN9100.

As the process owner he is responsible to define the process and to establish this present procedure. Furthermore he is coordinating all the tasks of this document with the department leaders of FACC, provide assistance and expertise in regards of risk management.

FACC department leaders are responsible to perform risk evaluation and analysis as defined herein and share results with their management.

FACC Risk Manager is responsible to collect data and present those during the Management Reviews at least twice a year.

5 PROCEDURE

FACC is confronted with a certain amount of different, sometimes unforeseeable risks and situations therefore requiring a systematic and permanent risk management in order to early recognize and analyse circumstances that could end in bringing risk to FACC's business.

Internal control systems to realize, verify and finally validate these risks have been established and support the management's goals and decisions. The specific departments as described herein are responsible in the day-to-day business to check and validate the risks and highlight possible issues to their manager.

At least, FACC's Board of Directors receives potential cases where risks has been identified as too high and will finally decide the further actions.

During bi-annual management reviews the risk manager will summarize the actual status and report these to the attending individuals including Board of Directors, Vice Presidents and Directors. This shall ensure that all potential risks receive the necessary attention and possible solutions to resolve the issues can be determined.

Extraordinary events shall immediately be reported to the affected VP who is then responsible to decide if it must be reported to the Board of Directors.

The VP's and/or Board of Directors is then responsible to decide on a case-by-case individually as deemed necessary to counteract the potential risks and reduce them to an acceptable level.

5.1 BUSINESS AND MARKET RISKS

Based on market observations and analysis FACC establishes a 5-years business plan. This plan defines the principle strategy of the organization and will be approved by the Supervisory Board of FACC. Based on this a plan for the next fiscal year will be derived and specific goals defined by the Board of Directors. The greatest risk are short-term changes of the market due to unforeseeable events (e.g. Sept.11) that can't be influenced by FACC. Management closely monitors the market and the consequent execution of the annual and the 5-year-plan, introducing if necessary short-term changes to ensure fulfillment is still in line with the basic vision of the company.

Summary:	Likelihood:	high (in cycling intervals)
	Severity:	medium – high
	Responsibility:	Board of Directors
	Reporting to:	Supervisory Board
	Review intervals:	on a case-by-case base

5.2 FINANCIAL RISKS

5.2.1 CURRENCY EXCHANGE RATE RISK

The most important risk within FACC is the currency exchange risk. Due to the nature of Aerospace industry almost all contracts and sales are agreed to using US-Dollar's as the valid currency.

As a supplier in Europe the local currency is of course the EURO so any change in the exchange rate has an immediate impact to the financial success of FACC.

To minimize the resulting risk FACC has established a permanent control of all transactions and exchange calculation's.

In order to reduce this risk FACC's strategy is to establish as many as possible contracts with it's supplier in US\$ considering this as a natural hedging. The actual goal is part of the key-figures of the Purchasing department, action holder to the define the figure is again the Board of Directors, to execute the target is within the responsibility of the Purchasing Process Owner.

Nevertheless, the remaining risk is still considered significant and monitored on a day-to-day base directly by the responsible CFO and the remaining Board of Directors. In this role all changes putting additional burden to FACC and not previously discussed between the Board of Directors and the Supervisory Board will immediately be highlighted, analyzed and decided between the parties.

In order to provide safety to FACC all open positions will be secured by using derivate financial instruments.

Due to the nature of this risk, considering it being the most significant on one side and only being manageable by the Board of Directors all information related to this risk is considered FACC's IP and therefore be protected as much as possible. No reports and figures will be provided and made visible to outside parties.

Summary:	Likelihood:	high
	Severity:	medium – high
	Responsibility:	CFO
	Reporting to:	Board of Directors
	Review intervals:	daily

5.2.2 FUNDING RISK

Funding risk is nowadays considered significant because several customers have started years ago to modify their contracts with suppliers. The previous model to almost immediately pay for services and products has been altered to so-called risk-sharing contracts. This means that the supplier has to support major upfront program funding to finally get everything back during the deliveries of the shipsets of products.

Typical risk sharing models define a pre-financing by the supplier followed by a pay-back over a defined number of shipsets. The amount is pending on the Aircraft manufacturer and the expected sales of the specific product. The suppliers advantage in that model is a long-term contractual binding between customer and supplier. This is considered a guaranteed turn-over for a certain period without running into the risk of losing the contract.

FACC's Finance and Treasury department reporting to the CFO is responsible to analyze, review, verify and validate the risk related to funding of projects.

Treasury has also the responsibility to secure funding in close cooperation with operative departments and FACC's house bank.

Summary:	Likelihood:	medium – high
	Severity:	medium – high
	Responsibility:	CFO (Finance & Treasury)
	Reporting to:	Board of Directors
	Review intervals:	monthly

5.2.3 INTEREST RATE CHANGE RISK

The risk of changes in interests – the possible oscillation of finance instruments caused by the change of market interest rates or future cash flows – results in combination with medium- and long term debits and credits. FACC CFO as the responsible Manager takes care that parts of the risk are secured by fixed interest rate credits.

Summary:	Likelihood:	medium
	Severity:	low – medium
	Responsibility:	CFO
	Reporting to:	Board of Directors & Supervisory Board
	Review intervals:	monthly

5.3 CUSTOMER RISKS

FACC is following a very strict credit policy defined by Board of Directors and the Supervisory Board. The creditworthiness of actual and new customers will be reviewed on a regular base, performed by finance and treasure department and managed by the CFO.

FACC has evaluated the risk and identified that our customers in Aerespace industry can be divided in separate groups:

- First of all, all OEM's present a low risk to FACC, the likelihood that one fails in meeting his obligations against FACC is significantly low but still under observation.
- First-tier suppliers in the role of FACC's customer are still considered low risk, even second-tiers are rated just slightly.

The Board of Directors has the final right and obligation to decide if a proposal will be sent to a potential new customer and a contract will be signed afterwards.

The consequences of a customer not meeting his obligations against FACC is considered medium. The total value of a contract is on one side extremely high but typically fulfilled over a period of several years. So from the moment when we realize that a customer stops payment of parts and FACC finally decides to stop the contract would be short and financial risk therefore manageable.

Summary:	Likelihood:	low
	Severity:	medium
	Responsibility:	Board of Directors
	Reporting to:	Supervisory Board
	Review intervals:	case-by-case base

5.4 SUPPLIER AND PURCHASING RISKS

FACC has established a robust system in order to control the risk related to it's Supplier's and the deliveries.

FACC performs an initial review of any potential company where a business relationship shall be established. Contracts and Purchase orders can only be placed if this review was successful providing sufficient information that business can be done on low risk.

On a regular basis a risk analysis will be performed considering all supplier's quality performance of parts delivered as documented in our SAP, furthermore the on-time-delivery performance is considered, it's status on Authorities and industry standard as well as NADCAP-approvals. If required by FACC's customer also "Approved supplier Lists" shall be considered. All this together generates a risk-figure used as the baseline for the definition of the supplier audit program in the following year. FACC Purchasing department management together with the Director Quality will initially buy-off this plan and additionally review it on a quarterly base.

At the beginning of each new contract and related deliveries a formal qualification program will be performed if required by the customer, at least First Articles per EN9102 must be performed and bought of by FACC's PQA.

The continuous performance will be monitored by adding acceptance level of deliveries into SAP, analyzed on a monthly base and reported to management.

Summary:	Likelihood:	medium
	Severity:	medium
	Responsibility:	Manager Purchasing
	Reporting to:	Board of Directors
	Review intervals:	monthly
Reference:	FQS 05 008 00	
	FQS 05 011 01	

5.5 PROGRAM MANAGEMENT RISKS

FACC Project management is responsible to execute the goals set by the Management in the form of projects. Several risks of different nature may occur.

Two major groups of projects are managed by FACC:

- Built to print programs and
- Design to built programs

The major difference is that in the first one mentioned no additionally risk can occur because the development process has either already been completed or is performed by another outside 3rd party.

Each proposal and later also contract shall be reviewed and evaluated against possible related risks. Everything identified shall be analyzed, validated and presented to the management including options to mitigate the risk.

FACC has established a project management manual defining the Program Management process including the required steps when a formal review is necessary to be established and provided. If a project does not bear any risk no report must be prepared for the actual month.

The risks are categorized by the following groups:

- Resource (Equipment & Material,...)
- Technical
- Schedule
- Production
- Cost

On a monthly base FACC's controlling department will prepare key figures highlighting the hours and money actually spent on each individual program. The program manager has then the responsibility to review the data and if anyone of the mentioned features is considered on risk work out possible solutions to resolve the risk and present it to his manager.

Summary:	Likelihood:	high
	Severity:	low – medium - high
	Responsibility:	Program Manager
	Reporting to:	PC Management & Board of Directors
	Review intervals:	at least monthly
Reference:	Doc.No. 02/0052 & 02/0053	
	FQI 116-135	

5.6 DEVELOPMENT RISKS

The most critical risk that FACC faced may occur during the development of a new Design-to-built-program. During such a program initially design concepts will be created and presented to the customer during PDR. Decisions are taken which direction to continue the program during the critical design phase. At the end of this the CDR will be performed again together with the customer. Successful completion means that the design has been confirmed and finally manufacturing engineering data like drawings, 2D and 3D models and parts list can be created to complete the design by passing the Final Design review FDR.

During development several risks can occur until completion and even after. The earliest possible is to not provide sufficient resource and equipment, e.g. computers, software licenses,... to manage the Product Development. This can be to a high level influenced by the company by performing a proper planning.

Furthermore technical risks may occur for example by choosing a too radical design solution, putting the whole concept on a major risk of not providing an acceptable solution finally disagreed to be the customer.

Within FACC Program Management and Product development are closely working together. That means that the progress is monitored by Program Management and reported to the management.

In order to reduce these risks FACC has scheduled to perform a FMEA – Failure Mode Effects Analysis at the earliest possible stage during the development. At a minimum baseline information must e available, the right individuals shall be invited to participate. An experienced moderator from Quality Management will act as the host and guide through the Analysis process. The results shall be documented, rated and identified as severe or not. If the likelihood is considered too high countermeasures shall be identified, discussed and again rated until the design concept is on an acceptable low level.

Summary:	Likelihood:	high
	Severity:	low – medium - high
	Responsibility:	Program Manager & Lead Design & Analysis Engineer
	Reporting to:	PC Management & Board of Directors
	Review intervals:	monthly
Reference:	FACC Design, Drafting & Tooling Manual	
	Doc.No. 02/0052 & 02/0053 Project Management Manual	
	FQS 05 018 07	FMEA

5.7 BUSINESS INTERRUPTIONS

All facilities of FACC remain maintained the whole year in order to ensure permanent availability for production and keep the risk low. Additionally FACC holds a business interruption insurance with an liability of 18 months.

Summary:	Likelihood:	low
	Severity:	low
	Responsibility:	Facility Management
	Reporting to:	COO
	Review intervals:	case-by-case base

5.8 PRODUCTION RISKS

The parts manufactured by FACC are intended for use on Aircraft and engines. Defects or failures therefore may significantly influence the performance and have to be avoided. FACC operates an archiving system (Electronically & manually) in order to provide objective evidence that the parts were compliant to the applicable engineering definitions when they left FACC's facilities. In any case of incident or accident FACC will provide the records generated during the production of the parts based on the Parts serial number which was used as the manufacturing number.

The main risks that may occur during production of parts can be categorized into 3 groups:

- Quality of the product,
- Schedule including Resource and
- Cost related risks

In order to reduce this risk all products are checked and inspected several times during the manufacturing process. So-called in-process-inspections shall ensure verifications as soon as key-features are created, the final inspection at the end of the production finally confirms compliance to the engineering definition.

FACC production planning is based upon SAP and uses basic delivery data provided by the customer. It is the intend of FACC's people to back plan the production to ensure on-time availability of the demanded parts. Problems occurring during the production could lead in failing the confirmed delivery date, therefore these circumstances shall be considered a risk that needs to be managed.

The third major risk is related to costs, mainly overruns in the amount of time or failing the expected productivity. Actions needs to be taken to improve the situation in order to try to reduce production time to the pre-calculated values sold to the customer.

Summary:	Likelihood:	medium
	Severity:	low - medium
	Responsibility:	Production
	Reporting to:	COO
	Review intervals:	monthly
Reference:	FQS 05 009 00	

6 GENERAL

The designated risk manager shall prepare a comprehensive summary for the bi-annual management reviews including all listed risks except the financial ones.

This collection of data shall be pre-analysed, rated and reviewed. Possible risks shall be highlighted and reported including possible solutions to mitigate the risk again. Decisions shall be made by the participating management team.

7 REFERENCED DOCUMENTS

SAE AS9100	Quality Systems – Aerospace – Model for Quality Assurance in Design, Development, Production, Installation and Servicing
Doc. No. 95/0078	FACC Quality Management Manual QMM

ANHANG XVII

FQS 05 018 10 / Rev. C

Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA)

Failure Mode and Effects Analyses (FMEA)

Prepared: _____
Herbert Schatzl
Quality Management, FMEA & Internal Audits

Date: 01.08.2013

Checked: _____
Gerhard Flachs
Quality Management

Date: _____

Approved: _____
Andreas Furthmayr
VP Division Aerostructures

Date: _____

Approved: _____
Gerhard Moertenhuber
Executive VP Division Interiors

Date: _____

Approved: _____
Robert Braunsberger
VP Division Engines & Nacelles

Date: _____

Released: _____
Hubert Kern
Vice President Quality

Date: _____

Diese Ausgabe ersetzt alles vorangegangenen Versionen.
Alle früheren Veröffentlichungen von diesem Dokument sind ungültig und sofort zu vernichten!

This document supersedes all previous revisions.
All earlier publications of this document are invalid and must be eliminated immediately!

PROPRIETARY

This document contains information which is proprietary to FACC or to one of its customers.
Any reproduction, disclosure or use of this information, without FACC's prior written consent, is expressly prohibited!

ANHANG XVII

Änderungsliste / List of Changes

Rev.	Name	Date	Page	Description
N/C	T. Fraun-huber	12.02.08	All	Erstausgabe / First Issue
A	H. Schatzl	27.10.09	All	Generelle Überarbeitung. Änderung des Spezifikations-Titels. Erweiterung um Design-FMEA, Änderung von Darstellungen und Abläufen, weitere Kapitel hinzugefügt. Appendix 1 und 2 gestrichen. Appendix 4 hinzugefügt. <i>General revision. Change of specification- Name. Extension by Design-FMEA, change of figures and procedures, further chapters added. Appendix 1 and 2 deleted. Appendix 4 added.</i>
B	H. Schatzl	10.06.2011	1 6,8 9,10 11 32,33 33,34 35 37,38 40/42 45 51 55 57 App. 3 App. 4 App. 5	Deckblatt: „prepared“ eingefügt, Unterzeichner „General Manager PC1“ entfernt. <i>Cover sheet: „prepared“ added, signing person “General Manger PC1” deleted</i> Kapitel 1: KVP hinzugefügt. <i>Chapter 1: CIP added.</i> Kapitel 4: Verweis auf Zugang zu FMEA's. <i>Chapter 4: Link to prepared FMEA's.</i> Abbildung 1: Maßnahmenumsetzung hinzugefügt. Verweis auf Würdigkeitsanalyse. <i>Figure 1: measures realization added. Link to worthiness analysis.</i> Kapitel 5.3: Definition „Interner & externer Kunde“ hinzugefügt. <i>Chapter 5.3: Definition „Internal & external customer“ added.</i> Kapitel 5.3.1 „Definition von kritischen Merkmalen“ neu hinzugefügt. <i>New chapter 5.3.1 „Definition of critical features“ added.</i> Kapitel 5.3.2 überarbeitet, Abbildung 11 „Risikomatrix“, A/B- Bewertung überarbeitet. <i>Chapter 5.3.2 revised, Figure 11 „Risk matrix“, A/B evaluation revised.</i> Tabelle 2: B/A/E Maßnahmentabelle überarbeitet. <i>Table 2: S/O/D table of measures reviewed.</i> Kapitel 5, „Erklärung von FMEA Formblatt“: Pt. 16 überarbeitet. <i>Chapter 5, „Explanation of FMEA form“: Pt. 16 revised</i> Kapitel 5.8: Zusätzliches „review meeting“ nach 3-6 Monaten angeführt. <i>Chapter 5.8: Additional „review meeting“ after a period of 3-6 months added.</i> Kapitel 6.4.1, „FMEA- Würdigkeitsanalyse“ neu hinzugefügt. <i>New chapter 6.4.1, „FMEA- worthiness analysis“ added.</i> Kapitel 6.4.2, „Wiederverwendung von FMEA Daten“ neu erstellt. <i>Chapter 6.4.2, „Re-use of FMEA data“ new prepared.</i> Kapitel 7.1: FACC QMM hinzugefügt. <i>Chapter 7.1: FACC QMM added.</i> Kapitel 7.2: Diverse Dokumente hinzugefügt. <i>Chapter 7.2: Additional documents added.</i> Inhalt und Form überarbeitet. <i>Content and lay-out revised.</i> Inhalt und Form überarbeitet. <i>Content and lay-out revised.</i> Formular „FMEA- Würdigkeitsanalyse“ neu erstellt. <i>Form “FMEA- worthiness analysis“ new prepared.</i>
C	H. Schatzl	23.07.2013	Alle Seiten & Appendices/ All pages and appendices	Generelle inhaltliche Überarbeitung, Berücksichtigung des neuen FACC Corporate Design <i>General revision, new FACC CD considered</i>

ANHANG XVII

Inhaltsverzeichnis / Table of Content:

1	ZWECK / PURPOSE:	5
2	GELTUNGSBEREICH / SCOPE OF VALIDITY:	5
3	DEFINITIONEN / DEFINITIONS:	5
4	VERANTWORTLICHKEITEN / RESPONSIBILITIES:	5
5	VERFAHREN / PROCEDURE	6
5.1	FMEA PROZESSABLAUF / FMEA PROCESS FLOW	6
5.2	ABLAUF EINER FMEA BEI FACC / FMEA PROCESS AT FACC	8
5.2.1	DEFINITIONSPHASE / DEFINITION PHASE	8
5.2.1.1	Auftrag zur FMEA Durchführung / Request for FMEA Process	8
5.2.1.2	Festlegung des FMEA Umfanges / Definition of FMEA Scope	8
5.2.1.2.1	Erforderlich für DFMEA / Required for DFMEA:	9
5.2.1.2.2	Erforderlich für PFMEA / Required for PFMEA:	9
5.2.1.2.3	FMEA – WÜRDIGKEITSANALYSE / FMEA – WORTHINESS ANALYSIS	9
5.2.1.3	Festlegung des FMEA Teams / Forming of FMEA Team	9
5.2.1.3.1	Moderator	9
5.2.1.3.2	FMEA Auftraggeber / FMEA Client	10
5.2.1.3.3	FMEA Teilnehmer (Experte) / FMEA participant (Expert)	10
5.2.1.4	Schulung / Training	11
5.2.1.5	Planung der FMEA Sitzungen / Planning of FMEA Meetings	11
5.2.1.6	Erstellung der FMEA Struktur / Creation of FMEA Structure	12
5.2.2	ANALYSEPHASE / ANALYSIS PHASE	13
5.2.2.1	Risikoanalyse / Risk Analysis	13
5.2.2.1.1	Funktionsanalyse / Functional Analysis	13
5.2.2.1.2	Fehleranalyse / Failure Analysis	15
5.2.2.1.3	Ursachenanalyse / Cause Analysis	16
5.2.2.1.4	Folgenanalyse / Effects Analysis	17
5.2.2.2	Definition von wichtigen Merkmalen / Definition of critical features	18
5.2.3	MAßNAHMENPHASE / MEASURES PHASE	18
5.2.3.1	Maßnahmenfestlegung / Definition of Measures	18
5.2.3.2	Risikobewertung / Risk Evaluation	19
5.2.3.3	Maßnahmen zur Risikoreduzierung (Optimierung) / Measures for Risk reduction (Optimization)	21
5.2.4	UMSETZUNGSPHASE / REALIZATION PHASE	22
5.2.5	KOMMUNIKATIONSPHASE / COMMUNICATION PHASE	22
5.2.5.1	Abgabe der FMEA / Delivery of FMEA	23
5.2.5.2	Abschluss von FMEA / Completion of FMEA	23
5.2.5.3	Aktualisierung von FMEA / Actualization of FMEA	23
5.2.5.3.1	Das FMEA Review- Meeting / The FMEA Review- Meeting	24
6	BEZUGNEHMENDE DOKUMENTE / REFERENCED DOCUMENTS	25
6.1	FACC- INTERNE DOKUMENTE / FACC-INTERNAL DOCUMENTS	25
6.2	KUNDEN- UND BEHÖRDENRELEVANTE DOKUMENTE MIT FMEA BEZUG / CUSTOMER- AND AUTHORITY RELEVANT DOCUMENTS	25

ANHANG XVII

Anhangsverzeichnis / List of appendices:

Appendix 1 / Attachment 1:	Formular zur Erstellung von P-FMEA/ <i>Document for P-FMEA</i> Ersetzt durch FQI 116-176 / <i>replaced by FQI 116-176</i>
Appendix 2 / Attachment 2:	Präsentation zur Schulung von Mitarbeitern/ <i>Training presentation</i> Ersetzt durch Doc. Nr. 09/1282 / <i>Replaced by Doc. No. 09/1282.</i>
Appendix 3 / Attachment 3:	P-FMEA Kriterien zur Evaluierung von Bedeutung Auftretens- und Entdeckungswahrscheinlichkeit/ <i>P-FMEA Criteria for evaluation of severity, occurrence and detection</i>
Appendix 4 / Attachment 4:	D-FMEA Kriterien zur Evaluierung von Bedeutung Auftretens- und Entdeckungswahrscheinlichkeit/ <i>D-FMEA Criteria for evaluation of severity, occurrence and detection</i>
Appendix 5A / Attachment 5A:	Formular „FMEA – Würdigkeitsanalyse“ , englische Version/ <i>Form “FMEA – worthiness analysis”, english version</i>
Appendix 5B / Attachment 5B:	Formular „FMEA – Würdigkeitsanalyse“ , deutsche Version/ <i>Form “FMEA – worthiness analysis”, german version</i>

Abbildungsverzeichnis/ Table of figures

Abbildung / Figure 1: FMEA process at FACC/ FMEA process at FACC	7
Abbildung / Figure 2: DFMEA Struktur / DFMEA Structure	12
Abbildung / Figure 3: PFMEA Struktur / PFMEA Structure	13
Abbildung / Figure 4: DFMEA Funktionsanalyse / DFMEA Functional analysis	14
Abbildung / Figure 5: PFMEA Funktionsanalyse / PFMEA Functional analysis	15
Abbildung / Figure 6: DFMEA Fehleranalyse / DFMEA Failure analysis	15
Abbildung / Figure 7: PFMEA Fehleranalyse / PFMEA Failure analysis	16
Abbildung / Figure 8: DFMEA Ursachenanalyse / DFMEA Failure cause analysis	16
Abbildung / Figure 9: PFMEA Ursachenanalyse / PFMEA Failure cause analysis	17
Abbildung / Figure 8: DFMEA Folgenanalyse / DFMEA Failure effect analysis	17
Abbildung / Figure 11: PFMEA Folgenanalyse / PFMEA Failure effect analysis	18
Abbildung / Figure 12: DFMEA Risikobewertung / DFMEA Risk evaluation	20
Abbildung / Figure 13: PFMEA Risikobewertung / PFMEA Risk evaluation	20
Abbildung / Figure 14: DFMEA Optimierung / DFMEA Optimization	22
Abbildung / Figure 15: PFMEA Optimierung / PFMEA Optimization	22

Tabellenverzeichnis/ List of tables

Tabelle / Table 1 Kunden- und behördenrelevante Dokumente/ Customer- and authority related documents	26
--	----

ANHANG XVII

1 ZWECK / PURPOSE:

Die Fehler-Möglichkeiten und Einfluss-Analyse (FMEA) ist eine Methode zur Systematischen Analyse von Produkt- und Prozessstrukturen, und dient zur präventiven Fehlervermeidung.

Zweck dieser Spezifikation ist die Beschreibung der Methode selbst bzw. deren Umsetzung bei der FACC.

The Failure Mode and Effects analysis is a method for systematical analysis of product- and process structures, and is used for failure prevention.

The intent of this specification is the description of the method itself and its realization at FACC.

2 GELTUNGSBEREICH / SCOPE OF VALIDITY:

Diese FACC Qualitätsspezifikation gilt für alle Organisationsteile der FACC, insbesondere für jene Mitarbeiter, die mit der Produkt- und / oder Prozessentwicklung beauftragt sind.

This FACC Quality Specification is valid for the whole FACC organization, in particular for personnel, responsible for product- and/or process development.

3 DEFINITIONEN / DEFINITIONS:

N/A / N/A

4 VERANTWORTLICHKEITEN / RESPONSIBILITIES:

Für die Beachtung dieser Spezifikation und der darin beschriebenen Abläufe sind alle mit einer FMEA im Zusammenhang stehenden Mitarbeiter bei FACC .

Die FMEA ist bei der Entwicklung und Einführung von neuen Bauteilen und Prozessen anzuwenden (bei konkreter Anforderung von Kunden und/ oder Behörden verbindlich), hierbei liegt die Informationspflicht zum Moderator bei den jeweiligen Verantwortlichen.

Weiter sind Zuständigkeiten im Zusammenhang mit einer FMEA sind im Kapitel 3.2.1.3 festgelegt.

All FACC personnel, involved into FMEA process, have to follow this specification.

It shall be conducted during implementation of new products and/or processes (in case of customer or authority requirement, it is a must), the relevant responsible persons have to inform the moderator.

Further responsibilities are defined in chapter 3.2.1.3.

ANHANG XVII

5 VERFAHREN / PROCEDURE

Generell werden bei FACC folgende FMEA Arten praktiziert:

- **Design FMEA** (in weiterer Folge DFMEA): anzuwenden bei neuen Bauteilen, Werkzeugen, Anlagen. Dient zur Verifizierung der Erfüllung von Kunden- und behördlichen Anforderungen.
- **Prozess FMEA** (in weiterer Folge PFMEA): anzuwenden bei Prozessen (Herstellung, Logistik) an Neuprojekten. Dient zur Verifizierung des geplanten Prozesses und zur Festlegung von relevanten Prüfmerkmalen (u.A. zur statistischen Überwachung) und –Methoden.

Die FMEA Software kann auch zu weiteren Analysen herangezogen werden (z.B. Fehlerbaumanalyse, Ursache-Wirkung, Fehlernetze,...), dies ist im Bedarfsfall mit dem Moderator abzuklären.

Usually, the following FMEA types are in use at FACC:

- *Design FMEA (furthermore called DFMEA): shall be used on new parts, tools, equipment. Intent is to verify that all customer and legal requirements are met.*
- *Process FMEA (furthermore called PFMEA): shall be used on new processes (manufacturing, logistics) related to new programs. Intent is to verify the planned process, and to determine relevant inspection features (e.g. for statistical control) and –methods.*

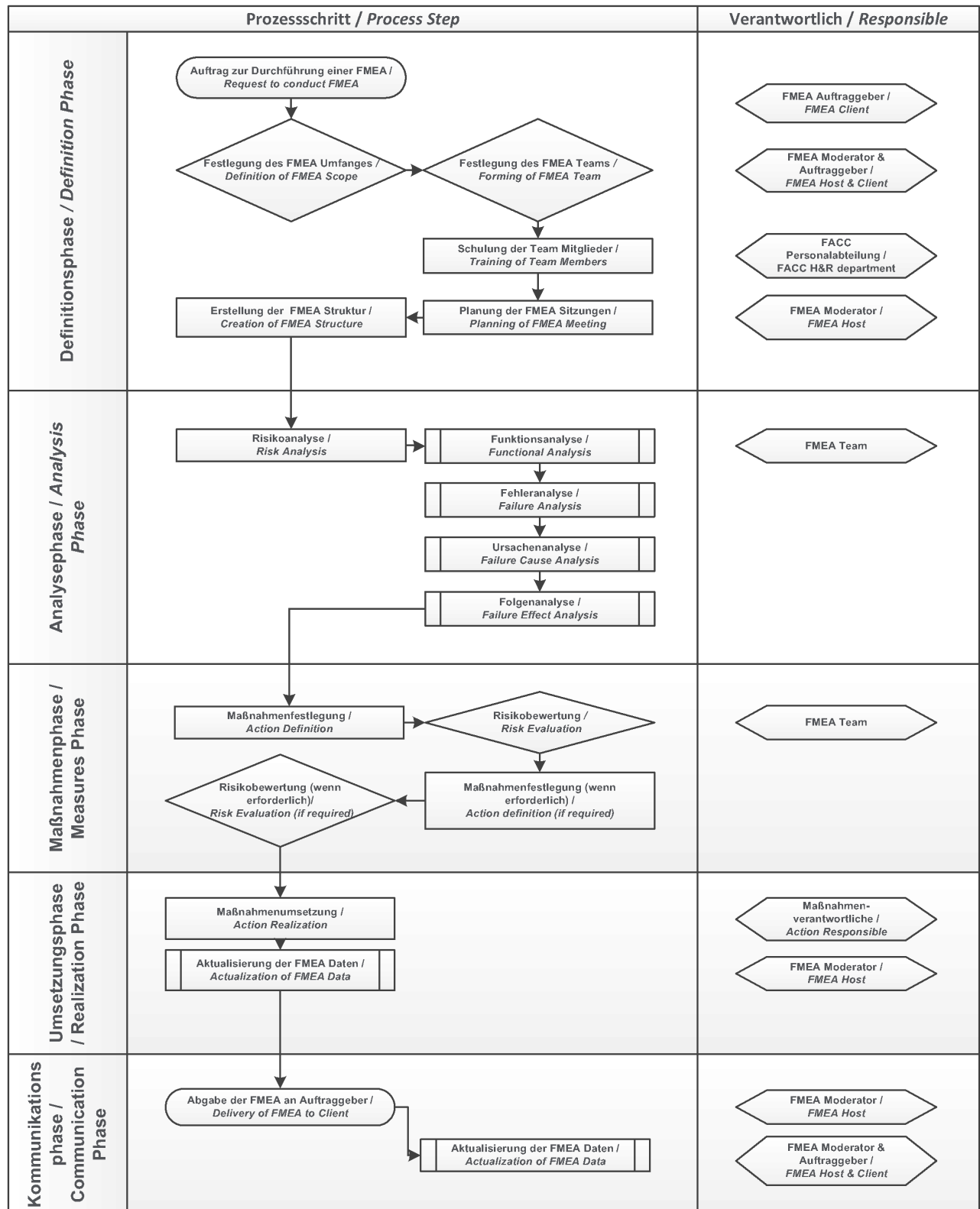
The FMEA software can be used for further analysis (e.g. Failure Tree Analysis, Cause-Effect, Failure Net), shall be clarified with the moderator in case of need.

5.1 FMEA PROZESSABLAUF / FMEA PROCESS FLOW

Die folgende Darstellung zeigt den Ablauf einer FMEA bei FACC, inklusive Phasen und Zuständigkeiten.

The following Flow Chart shows the FACC FMEA process, including phases and responsibilities.

ANHANG XVII



ANHANG XVII

Abbildung / Figure 1: FMEA process at FACC/ *FMEA process at FACC*

5.2 ABLAUF EINER FMEA BEI FACC / *FMEA PROCESS AT FACC*

Zur Dokumentation einer FMEA wird bei FACC die „APIS IQ-FMEA“ Software eingesetzt, im Detail wird dies in der FQI 116-176 beschrieben.

Nur ausgebildete FMEA Moderatoren haben Zugriff auf dieses Tool, da Unkenntnis oder Missbrauch zu irreparablen Schäden an den Strukturen führen kann.

The „APIS IQ-FMEA“, as described in FQI 116-176, shall be used for FMEA documentation.

Only therefor special trained personnel has got access to this tool to prevent damage to data caused by ignorance or abuse.

5.2.1 DEFINITIONSPHASE / *DEFINITION PHASE*

5.2.1.1 AUFTRAG ZUR FMEA DURCHFÜHRUNG / *REQUEST FOR FMEA PERFORMANCE*

Der FMEA Moderator wird mit der Durchführung einer FMEA beauftragt. Dies ist im Normalfall der Projektleiter oder verantwortliche Engineer, kann aber bei nicht Projektbezogenen Aufgaben (z.B. eine neue Anlage) auch jemand anderer in verantwortlicher Position sein.

The project manager (or responsible program engineer, or other responsibilities in case of a non-project related demand) orders the FMEA performance at the moderator.

5.2.1.2 FESTLEGUNG DES FMEA UMFANGES / *DEFINITION OF FMEA SCOPE*

Bei einer ersten Absprache werden die Art der FMEA, die relevanten Kundenvorgaben zu FMEA's und (wenn möglich) der Umfang der zu analysierenden Bauteile und / oder Prozesse festgelegt.

In a first meeting, the type of FMEA, the relevant customer requirements, and (if possible) the scope of parts and / or processes to be analyzed are fixed.

ANHANG XVII

5.2.1.2.1 Erforderlich für DFMEA / *Required for DFMEA:*

- Produktkonzept (Zeichnung oder Schema, Stückliste) / *Concept of product (drawing or scheme, parts list).*
- Anforderungen (Spezifikationen, Lastenheft, Gesetze) / *Requirements (Specifications, product concept catalogue, laws).*
- Herstellungskonzept / *Production process concept.*
- Prüfkonzent / *Inspection process concept.*
- Erprobungsprogramm / *Test Program.*
- Informationen aus D-FMEA's von gleichen oder ähnlichen Bauteilen / *Information from D-FMEA's on equal or similar parts.*

5.2.1.2.2 Erforderlich für PFMEA / *Required for PFMEA:*

- Fertigungskonzept (geplanter Ablauf der Fertigungsschritte) / *Production concept (planned manufacturing process).*
- Prüfkonzent (geplante Prüfschritte und Methoden) / *Inspection concept (planned steps and methods).*
- Bauteilunterlagen (Zeichnung, Spezifikationen, Toleranzen) / *Design documents (drawing, specifications, tolerances).*
- Werkzeugkonzept / *Tooling concept.*
- Informationen aus P-FMEA's von gleichen oder ähnlichen Prozessen / *Information from P-FMEA's on equal or similar processes.*

5.2.1.2.3 FMEA – WÜRDIGKEITSANALYSE / FMEA – WORTHINESS ANALYSIS

Zur Priorisierung von FMEA Themen kann eine FMEA „Würdigkeitsanalyse“ mittels Appendix 5A & 5B dieser Spezifikation durchgeführt werden.

For prioritization of FMEA topics, the FMEA "Worthiness Analysis" according App. 5A & 5B of this document can be performed

5.2.1.3 FESTLEGUNG DES FMEA TEAMS / **FORMING OF FMEA TEAM**

Um effizientes Arbeiten in den Sitzungen zu gewährleisten, wird ein Team von vier bis sechs Personen zusammengestellt:

For best practice, arrange meetings with four to six members:

5.2.1.3.1 Moderator

Der FMEA Moderator hat folgende Aufgaben:

- Festlegung des FMEA Umfangs nach Absprache mit dem Auftraggeber
- Planung der FMEA Sitzungen
- Methodische Durchführung der FMEA

ANHANG XVII

- Berichterstattung an den Auftraggeber

Moderator Tasks:

- *Definition of scope with the client*
- *Planning of FMEA sessions*
- *Methodical performance of FMEA*
- *Reporting to client*

5.2.1.3.2 FMEA Auftraggeber / FMEA Client

Der Auftraggeber übernimmt folgende Aufgaben:

- Berücksichtigung der FMEA in der Projektplanung
- FMEA- relevante Informationsweitergabe an den Moderator
- Unterstützung bei der Teamformung
- Einforderung der Maßnahmenumsetzung bei säumigen Verantwortlichen

Client tasks:

- *Consideration of FMEA in project planning*
- *Forwarding of FMEA-relevant information to moderator*
- *Support for team formation*
- *Claim overdue actions from FMEA actionees*

5.2.1.3.3 FMEA Teilnehmer (Experte) / FMEA participant (Expert)

Die Teilnehmer werden aus den jeweiligen Fachbereichen eingeladen und übernehmen folgende Aufgaben:

- Kompetenz bzw. entsprechende Vorbereitung
- Teilnahme an den FMEA Sitzungen
- Bestmögliche Weitergabe von Informationen zum Thema
- Inhaltliche Verantwortung zu definierten Inhalten
- Pünktliche Umsetzung von zugesagten Maßnahmen

The FMEA participants, selected from the relevant departments, have the following tasks:

- *Competence & well prepared*
- *Join FMEA sessions*
- *Best possible information transfer*
- *Responsibility of FMEA content*
- *On time realization of agreed actions*

ANHANG XVII

5.2.1.4 SCHULUNG / TRAINING

Der Moderator muss nachweislich Methodenkompetenz in der Durchführung bzw. Dokumentation von FMEA's besitzen. Dies wird bei FACC mittels „on job training“ durch erfahrene Moderatoren sichergestellt, im Bedarfsfall können auch externe Veranstaltungen besucht werden.

Alle FMEA Teilnehmer müssen nach Trainingsmatrix (FQS 05 012 00, App. 1) die interne Schulung anhand Appendix 1 des FMEA- Schulungsplanes (Dok. Nr. 09/1282) besuchen.

The moderator shall have provable knowledge in FMEA process and documentation. At FACC this is ensured by sufficient “on job training” of new moderators by an experienced one. Additionally, external trainings can be visited.

All FMEA participants have to join the FACC FMEA training according FACC training matrix (FQS 05 012 00, App. 1) and training plan (Doc. No. 09/01282, App. 1).

5.2.1.5 PLANUNG DER FMEA SITZUNGEN / PLANNING OF FMEA MEETINGS

Je nach Komplexität der Strukturen ergibt sich der nötige Aufwand.

Im Normalfall wird (um die Verfügbarkeit von Produktionsmitarbeitern zu ermöglichen) das vollständige Team zu den 2-3 stündigen Sitzungen eingeladen. Falls der Umfang der zu analysierenden Bauteil- und Prozessstrukturen eine höhere Teilnehmerzahl bedingt, werden je nach Baugruppe oder Prozessschritt (auch Bond Assy bzw. Top Assy bei PFMEA) auch gesonderte Teams gebildet.

Bei DFMEA ist es wegen der höheren Anzahl von Teilnehmern aus technischen Bereichen sinnvoll, ganztägige Termine auszuschreiben.

Die Einladung erfolgt über das Microsoft Outlook System, Mitarbeiter ohne entsprechenden Zugang werden durch ihre Vorgesetzten informiert.

Bei der erstmaligen Einladung wird auch auf die verpflichtende Teilnahme an der FMEA Schulung hingewiesen.

Zur Abhaltung interner FMEA's sind folgende Ressourcen erforderlich:

- Besprechungszimmer mit ausreichend Sitzplätzen
- Netzwerkanschluss zu FACC Laufwerken
- Beamer, Leinwand, Flipchart (nach Möglichkeit)

The required time effort is related to the complexity of the structures to be analyzed.

To ensure availability of production personnel, the complete team is invited to several 2-3 hours sessions. If required by complex parts or processes, the teams can be sized up and split to ensure efficiency of sessions.

Due to the higher amount of participating engineers, it is practical for DFMEA to perform full-day sessions.

The invitations are sent out via Microsoft Outlook mail system, employees without access shall be informed by their supervisor.

ANHANG XVII

The first invitation includes the note for FMEA training requirement.

The following resources are required for FMEA performance:

- Meeting room with sufficient seats
- Access to internal network and drives
- Beamer, screen, Flipchart (if possible)

5.2.1.6 ERSTELLUNG DER FMEA STRUKTUR / CREATION OF FMEA STRUCTURE

Nach Erhalt aller nötigen Informationen erstellt der Moderator die erforderliche FMEA Systemstruktur. Diese gliedert sich im Normalfall über drei Ebenen.

Based on the received information, the moderator crates the required FMEA structure, normally showing 3 levels.

Bei der DFMEA vom Kompletten Bauteil über Unterbaugruppen bis zu Einzelteilen Komponenten:

DFMEA system structure, from complete Assy part down to single Component.

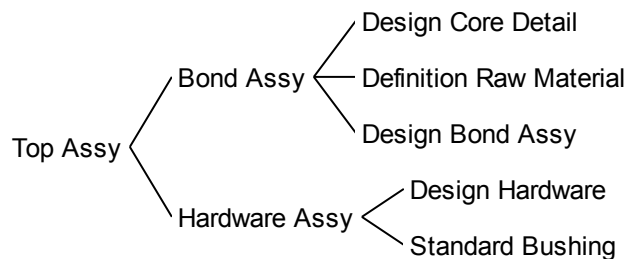


Abbildung / Figure 2: DFMEA Struktur / DFMEA Structure

Bei der PFMEA vom Prozessziel (z.B. komplettes Bauteil) über die einzelnen Fertigungsschritte bis zu den Einflussgrößen in der Fertigung (Mensch, Maschine, Material, Methode, Mitwelt):

PFMEA system structure, from process target (e.g. complete part) over single manufacturing steps to the influencing variables (human, machine, material, method, environment):

ANHANG XVII

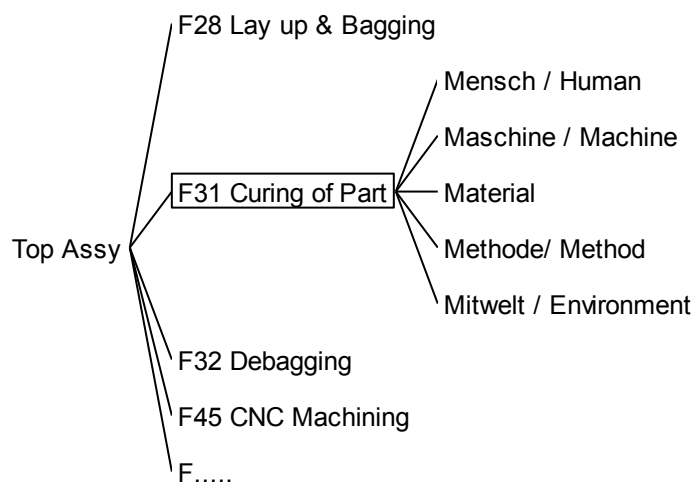


Abbildung / Figure 3: PFMEA Struktur / PFMEA Structure

5.2.2 ANALYSEPHASE / ANALYSIS PHASE

Basierend auf den vorhandenen Unterlagen beginnen die FMEA-Team Sitzungen, wobei zuerst die Details zum Produkt / Prozess besprochen werden, bevor mit der Arbeit in der vorbereiteten Struktur begonnen wird.

Based on the available documents, the FMEA sessions start with detail discussion about the product or process before the essential FMEA work begins.

5.2.2.1 RISIKOANALYSE / RISK ANALYSIS

5.2.2.1.1 Funktionsanalyse / Functional Analysis

In der Struktur werden in der 2. Ebene die relevanten Produkt- und Prozessmerkmale bzw. Funktionen hinzugefügt.

In the second FMEA level, the relevant product / process features and functions get listed.

ANHANG XVII

Bei der DFMEA sind das z.B. Anforderungen aus dem Pflichtenheft:

For DFMEA, requirements from the technical specification are taken:

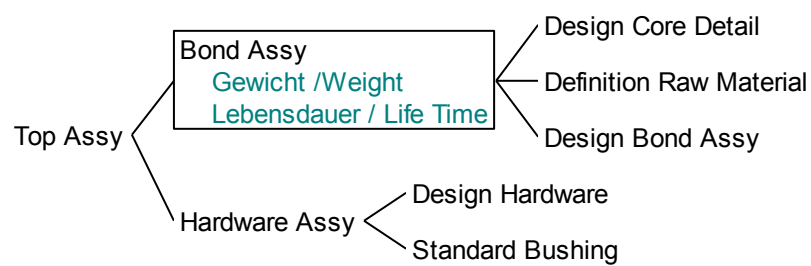


Abbildung / Figure 4: DFMEA Funktionsanalyse / *DFMEA Functional analysis*

ANHANG XVII

Bei der PFMEA sind das z.B. die einzelnen Tätigkeiten bzw. Prozessziele:

For PFMEA, the single operations or process targets get listed:

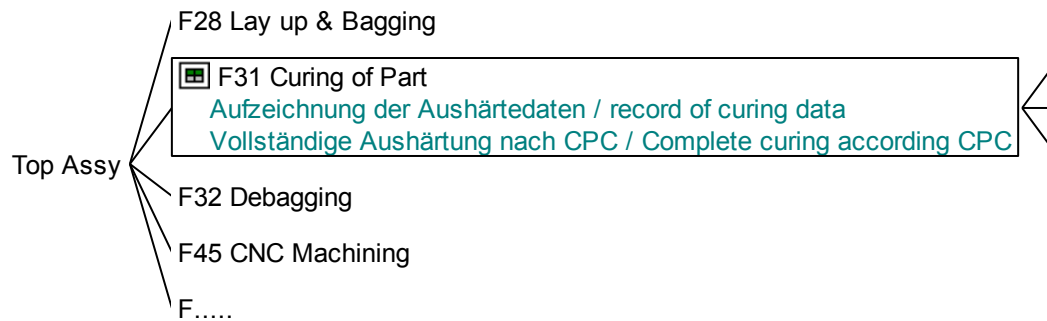


Abbildung / Figure 5: PFMEA Funktionsanalyse / *PFMEA Functional analysis*

5.2.2.1.2 Fehleranalyse / *Failure Analysis*

Den Merkmalen und Funktionen werden jetzt mögliche (oder aus der Vergangenheit bereits bekannte) Fehler zugeordnet, oder die Erfüllung der Anforderung schlicht in Frage gestellt.

Possible, or known failures from history get assigned to the features and functions, or fulfilling of requirements is just in question.

Bei der DFMEA können mögliche Fehler so dargestellt werden:

Failure-mode definition for DFMEA:

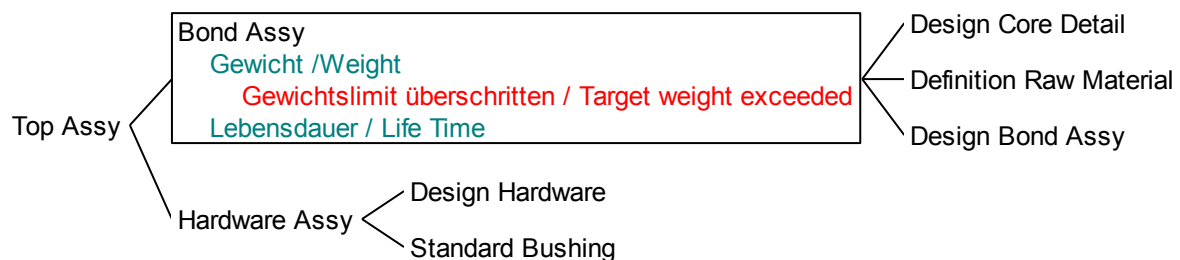


Abbildung / Figure 6: DFMEA Fehleranalyse / *DFMEA Failure analysis*

ANHANG XVII

Bei der PFMEA werden mögliche Fehler so zugeordnet:

Failure mode definition for PFMEA:

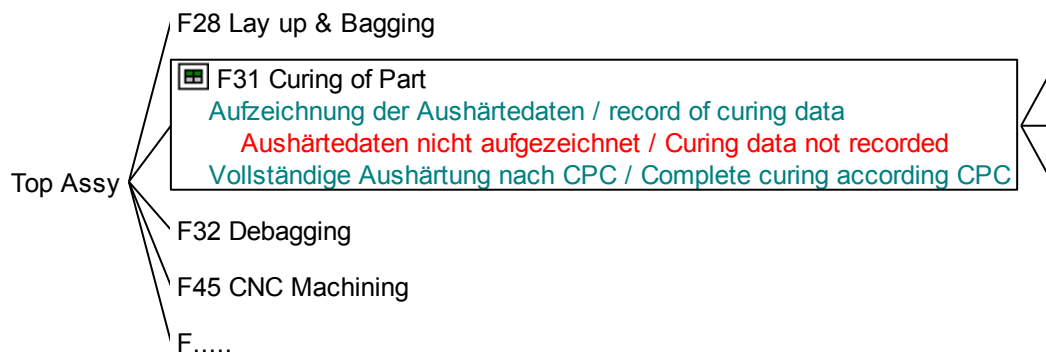


Abbildung / Figure 7: PFMEA Fehleranalyse / *PFMEA Failure analysis*

5.2.2.1.3 Ursachenanalyse / *Cause Analysis*

Zu den potentiellen Fehlern werden nun Ursachen verknüpft, die teils auf Erfahrungen basieren, teils als Möglichkeit in Betracht gezogen werden.

Potential failure causes, based also on experience, get linked to the failure modes.

Die Zuordnung von Fehlerursachen kann bei einer DFMEA folgendermaßen aussehen:

Failure cause allocation for DFMEA:

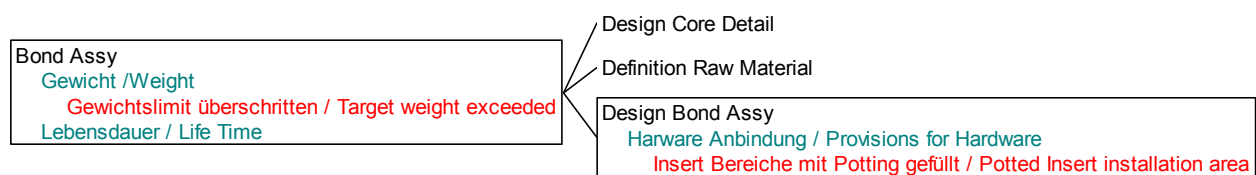


Abbildung / Figure 8: DFMEA Ursachenanalyse / *DFMEA Failure cause analysis*

ANHANG XVII

Die Zuordnung von Fehlerursachen kann bei einer DFMEA folgendermaßen aussehen:

Failure cause allocation for PFMEA:

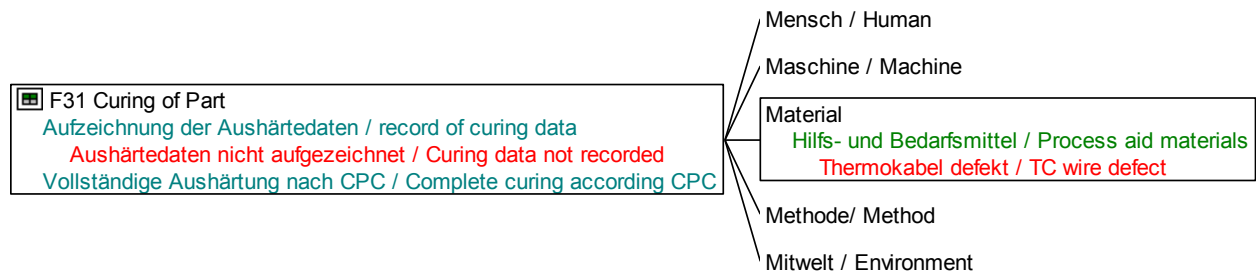


Abbildung / Figure 9: PFMEA Ursachenanalyse / PFMEA Failure cause analysis

5.2.2.1.4 Folgenanalyse / Effects Analysis

Diese findet bereits am FMEA Formblatt statt. Dieses basiert bei FACC auf dem VDA Standard (Band 4), kann aber in der APIS Software auch in anderen Formaten dargestellt werden. Die Erstellung des Formblattes ist in der FQI 116-176 beschrieben

Hierbei wird immer von der größtmöglichen Folge ausgegangen, auch wenn die Erfahrung auch geringere Auswirkungen zeigte.

The effects analysis is part of the FMEA form entries, which is based on the VDA part 4 standard. The APIS software can switch into other FMEA formats if required. Preparation of the FMEA form is described in FQI 116-176.

For definition of failure effects, always the worst case scenario is considered.

Eine Darstellung der Fehlerfolge in der FMEA Struktur ist ebenfalls möglich, und sieht bei einer DFMEA folgendermaßen aus:

Failure effects, shown in the DFMEA structure, can be shown as following:

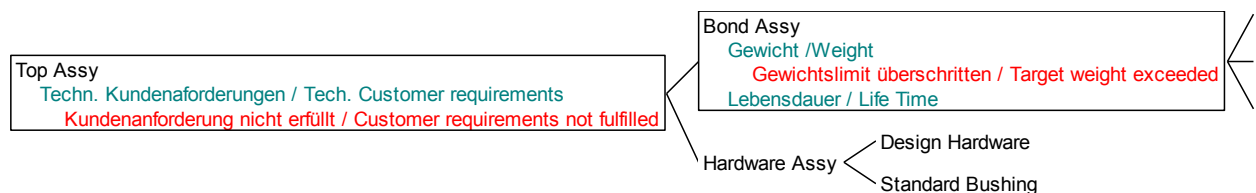


Abbildung / Figure 10: DFMEA Folgenanalyse / DFMEA Failure effect analysis

ANHANG XVII

Fehlerfolge in einer PFMEA Struktur:

Failure effects, shown in PFMEA structure:

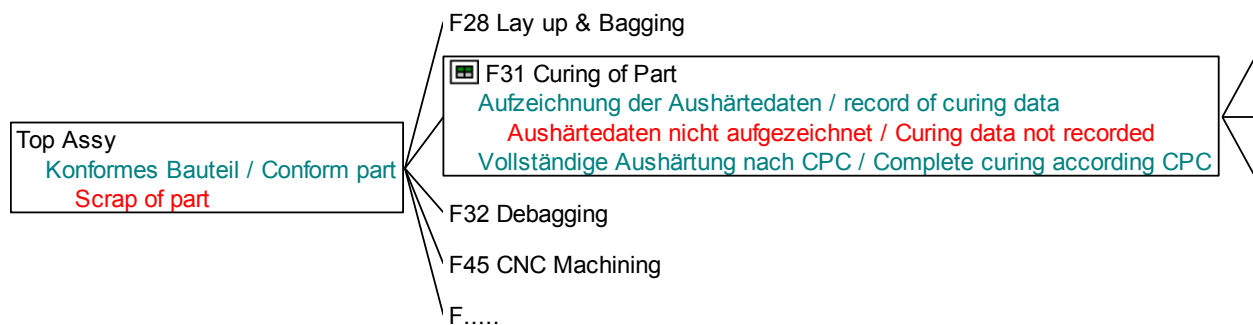


Abbildung / Figure 11: PFMEA Folgenanalyse / *PFMEA Failure effect analysis*

5.2.2.2 DEFINITION VON WICHTIGEN MERKMALEN / *DEFINITION OF CRITICAL FEATURES*

Zum Hervorheben von kritischen Produkt-/ Prozessmerkmalen („**KPC**“), die ein besonderes Fehler(-Rest)- Risiko darstellen, oder von großer Wichtigkeit für die korrekte Funktionalität sind, und z.B.

- bei Produkten als Test in das Erprobungsprogramm, und
- bei Herstellungsprozessen in den Serienprüfplan zur Kontrolle übernommen werden sollen,

kann in der Bewertungsspalte „K“ ein entsprechender Eintrag (z.B. „KPC“) getätigt werden.

*For highlighting of key- product/-process characteristics („**KPC**“), which are representing a high risk of failure occurrence or are important for a correct functionality, and shall be added*

- *as a test section on planned experiments for product development, and*
 - *as item to the inspection in manufacturing process,*
- the column “K” can be used for an appropriate entry (e.g. “KPC”).*

5.2.3 MAßNAHMENPHASE / *MEASURES PHASE*

5.2.3.1 MAßNAHMENFESTLEGUNG / *DEFINITION OF MEASURES*

Durch die Festlegung von vermeidenden und entdeckenden Maßnahmen, und deren anschließender Bewertung, können Rückschlüsse auf die zu erwartenden Produktrisiken bzw. Herstellungs- und Prüfprozessfähigkeiten geschlossen werden.

After definition of avoiding and detecting measures(actions), and subsequent evaluation, conclusions regarding expected product or process risks, or ability of detective actions can be taken.

ANHANG XVII

5.2.3.2 RISIKOBEWERTUNG / RISK EVALUATION

Anhand der Tabellen (Appendix 3 für PFMEA, Appendix 4 für DFMEA) werden durch das FMEA Team nun

- die Folgen (nach deren Bedeutung, = „B“ Wert),
- die vermeidenden Maßnahmen (bezüglich der Auftretenswahrscheinlichkeit der Fehlerursache, = „A“ Wert) und
- die entdeckenden Maßnahmen (bezüglich der Entdeckungswahrscheinlichkeit des Fehlers selbst, = „E“ Wert)

bewertet, was auf einer Skala von 1-10 geschieht. Das Produkt aus diesen drei Werten ergibt die Risikoprioritätszahl (RPZ), die zur weiteren Priorisierung dient. Grundsätzlich sind bei Werten über 100 verpflichtend Verbesserungsmaßnahmen einzuleiten, wobei besonders Kombinationen aus hohen „B“ und „A“ Werten zu beachten sind.

Based on the Risk Evaluation Criteria, defined in Appendix 3 (PFMEA) and Appendix 4 (DFMEA), the FMEA team determines values for

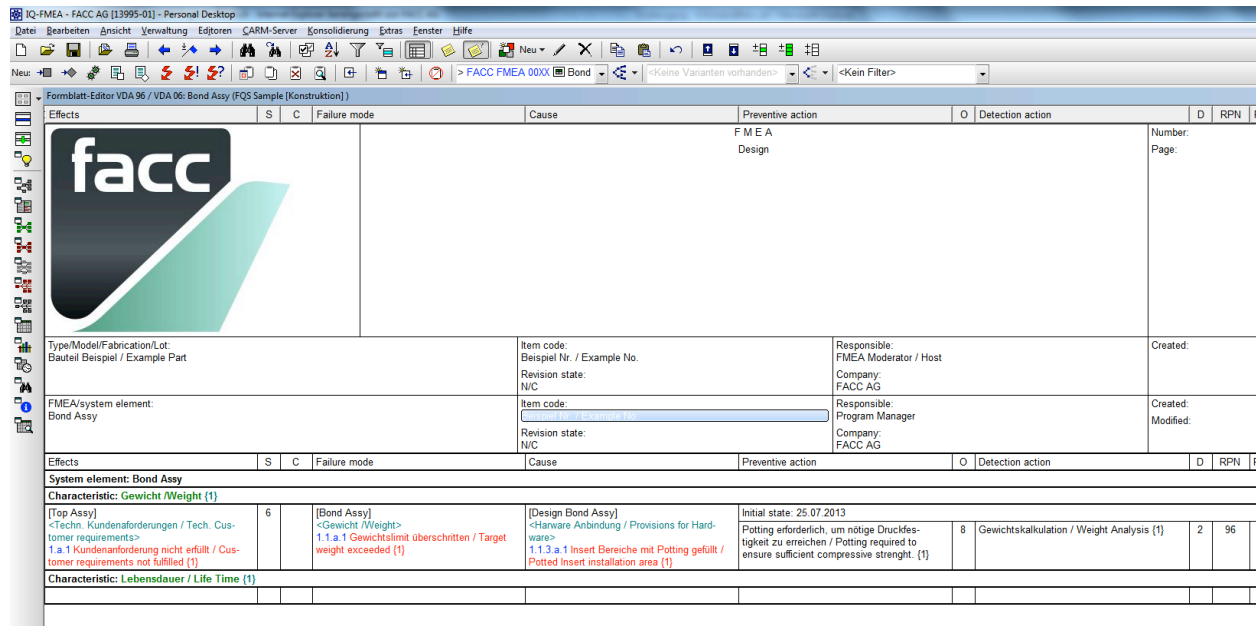
- *Failure effects (their severity, “S” value)*
- *Avoiding measures (occurrence of failure cause, “O” value)*
- *Detective actions (detectability of failure mode, “D” value)*

,following a scale from 1-10. The product of these 3 values results in the Risk Priority Number (RPN), supporting further prioritization. RPN values over 100 must lead to risk reducing measures, including focus on the “S” and “O” values.

ANHANG XVII

Das folgende Beispiel zeigt die Maßnahmenfestlegung bzw. Risikobewertung bei einer DFMEA:

The following example shows measures definition and risk evaluation for DFMEA:

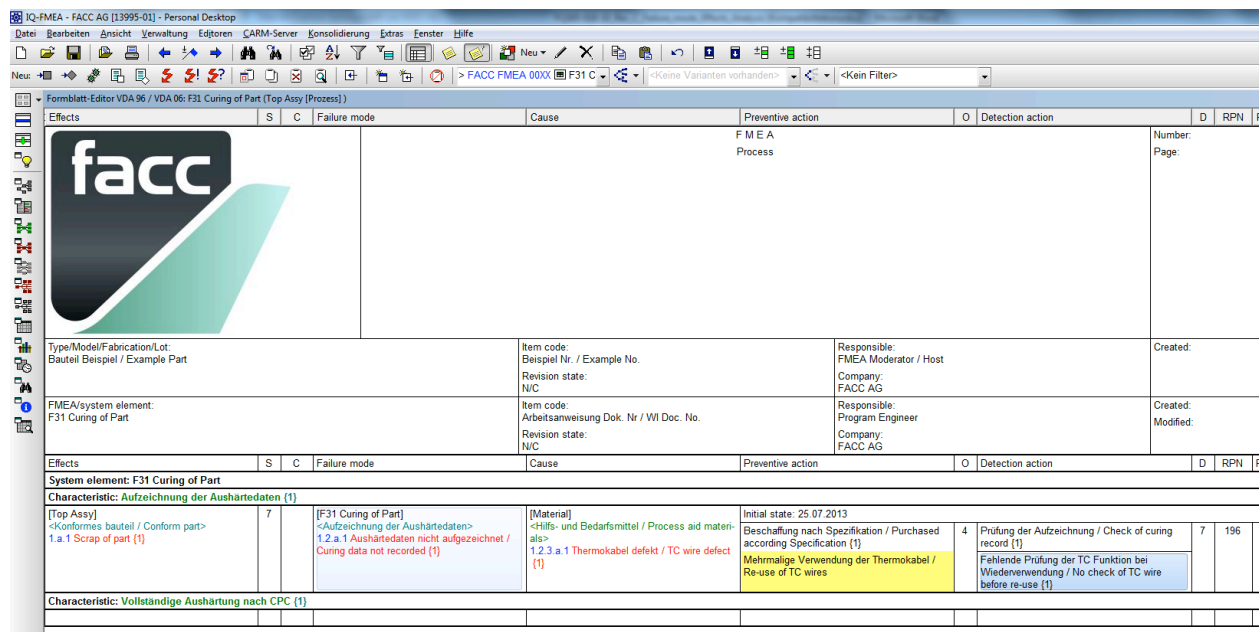


Effects	S	C	Failure mode	Cause	Preventive action	O	Detection action	D	RPN
System element: Bond Assy Characteristic: Gewicht / Weight (1) [Top Assy] <Techn. Kundenanforderungen / Tech. Customer requirements> 1.a.1 Kundenanforderung nicht erfüllt / Customer requirements not fulfilled (1) [Bond Assy] <Gewicht / Weight> 1.1.a.1 Gewichtslimit überschritten / Target weight exceeded (1) [Design Bond Assy] <Hardware Anbindung / Provisions for Hardware> 1.1.3.a.1 Insert Bereiche mit Potting gefüllt / Potted Insert installation area (1) Initial state: 25.07.2013 Potting erforderlich, um nötige Druckfestigkeit zu erreichen / Potting required to ensure sufficient compressive strength. (1) Gewichts-kalkulation / Weight Analysis (1)									
System element: F31 Curing of Part Characteristic: Vollständige Aushärtung nach CPC (1) [Top Assy] <Konformes bauteil / Conform part> 1.a.1 Scrap of part (1) [F31 Curing of Part] <Aufzeichnung der Aushärtungsdaten> 1.2.a.1 Aushärtungsdaten nicht aufgezeichnet / Curing data not recorded (1) [Material] <Hilfs- und Bedarfsmittel / Process aid materials> 1.2.3.a.1 Thermokabel defekt / TC wire defect (1) Initial state: 25.07.2013 Beschaffung nach Spezifikation / Purchased according Specification (1) Mehrmalige Verwendung der Thermokabel / Re-use of TC wires Prüfung der Aufzeichnung / Check of curing record (1) Fehlende Prüfung der TC Funktion bei Wiederverwendung / No check of TC wire before re-use (1)									

Abbildung / Figure 12: DFMEA Risikobewertung / DFMEA Risk evaluation

Maßnahmenfestlegung bzw. Risikobewertung bei einer PFMEA:

Measures definition and risk evaluation for PFMEA:



Effects	S	C	Failure mode	Cause	Preventive action	O	Detection action	D	RPN
System element: F31 Curing of Part Characteristic: Aufzeichnung der Aushärtungsdaten (1) [Top Assy] <Konformes bauteil / Conform part> 1.a.1 Scrap of part (1) [F31 Curing of Part] <Aufzeichnung der Aushärtungsdaten> 1.2.a.1 Aushärtungsdaten nicht aufgezeichnet / Curing data not recorded (1) [Material] <Hilfs- und Bedarfsmittel / Process aid materials> 1.2.3.a.1 Thermokabel defekt / TC wire defect (1) Initial state: 25.07.2013 Beschaffung nach Spezifikation / Purchased according Specification (1) Mehrmalige Verwendung der Thermokabel / Re-use of TC wires Prüfung der Aufzeichnung / Check of curing record (1) Fehlende Prüfung der TC Funktion bei Wiederverwendung / No check of TC wire before re-use (1)									

Abbildung / Figure 13: PFMEA Risikobewertung / PFMEA Risk evaluation

ANHANG XVII

5.2.3.3 MAßNAHMEN ZUR RISIKOREDUZIERUNG (OPTIMIERUNG) / MEASURES FOR RISK REDUCTION (OPTIMIZATION)

Ist das erkannte Risiko zu hoch (Teamentscheid erforderlich), müssen entsprechende Maßnahmen getroffen werden. Diese werden anschließend erneut bewertet.

Die Festlegung von noch ausstehenden Maßnahmen erfordert die Angabe von Verantwortlichen, Terminen und Status der Umsetzung.

Der aktuelle Status kann folgendermaßen gewählt werden:

- Unbearbeitet
- In Entscheidung
- In Arbeit
- Abgeschlossen
- Verworfen

Eine Auflistung der Maßnahmen wird nach der FMEA Sitzung an die zuständigen Teilnehmer gesendet.

Verworfen Maßnahmen erfordern (wenn sie nicht informativen Charakter hatten) erneute Maßnahmen, da ansonsten keine Reduzierung der Risikos stattfindet!

If the current risk is too high (team decision required), risk reducing measures have to initiated and re-evaluated.

Further measures require responsibilities, due dates and the status of implementation.

The status can be defined in the following ways:

- *Untouched*
- *Under consideration*
- *In progress*
- *Completed*
- *Rejected*

The listed measures are sent to the responsible persons after FMEA sessions.

Rejected measures (if they had no informative character) require new actions due to missing risk reduction!

Risikoreduzierung bei DFMEA:

Risk reduction for DFMEA:

ANHANG XVII

N/C		FACC AG					
Cause	Preventive action	O	Detection action	D	RPN	R/D	
[Design Bond Assy] <Hardware Anbindung / Provisions for Hardware> 1.1.3.a.1 Insert Bereiche mit Potting gefüllt / Potted Insert installation area {1}	Initial state: 25.07.2013 Potting erforderlich, um nötige Druckfestigkeit zu erreichen / Potting required to ensure sufficient compressive strenght. {1}	8	Gewichtskalkulation / Weight Analysis {1}	2	96		
	Revision state: 25.07.2013 Prüfung, ob ein Kernsegment mit höherer Dichte anstatt des Pottings eingesetzt werden kann / Check possibility of using a core detail with higher density instead of potting material. {1}	3		2	(36)	Mueller, Johann, PD Aerostructures, Design Engineer 23.08.2013 Under consideration	

Abbildung / Figure 14: DFMEA Optimierung / DFMEA Optimization

Risikoreduzierung bei PFMEA:

Risk reduction for PFMEA:

N/C		FACC AG					
Cause	Preventive action	O	Detection action	D	RPN	R/D	
[Material] <Hilfs- und Bedarfsmittel / Process aid materials> 1.2.3.a.1 Thermokabel defekt / TC wire defect {1}	Initial state: 25.07.2013 Beschaffung nach Spezifikation / Purchased according Specification {1}	4	Prüfung der Aufzeichnung / Check of curing record {1}	7	196		
	Mehrmalige Verwendung der Thermokabel / Re-use of TC wires		Fehlende Prüfung der TC Funktion bei Wiederverwendung / No check of TC wire before re-use {1}				
	Revision state: 25.07.2013	4	Festlegung der TC-Prüfung vor Wiederverwendung in der FPS 2830 / Requirement for TC check before re-use in FPS 2830 {1}	3	(84)	Meier, Max, M&PE, M&PE Engineer 23.08.2013 In progress	

Abbildung / Figure 15: PFMEA Optimierung / PFMEA Optimization

5.2.4 UMSETZUNGSPHASE / REALIZATION PHASE

Bis zur abgeschlossenen Umsetzung der vereinbarten Maßnahme gilt der ursprüngliche RPN Wert. Der FMEA Moderator wird vom Verantwortlichen über den Status informiert, dieser aktualisiert anschließend die FMEA. Somit gilt der reduzierte RPN Wert.

First RPN value is valid until the completion of the defined measure. The FMEA moderator gets informed by the action responsible, and updates the FMEA.

5.2.5 KOMMUNIKATIONSPHASE / COMMUNICATION PHASE

Generell ist bei Fragen oder Informationsbedarf zu FMEA's Herr Herbert Schatzl (DW 1503, FACC FMEA Verantwortlicher) zu kontaktieren.

In general, Mr. Herbert Schatzl (Ext. 1503, FACC FMEA responsible) shall be contacted in case of questions or need for FMEA information.

ANHANG XVII

5.2.5.1 ABGABE DER FMEA / DELIVERY OF FMEA

Die FMEA wird im vereinbarten Format an den Auftraggeber ausgehändigt. Aus der bei FACC verwendeten Software können Files in folgenden Formaten generiert werden:

- Windows Meta File
- HTML
- PDF
- EXCEL

Bei der Kundenforderung nach gesonderten Berichten (Andere Formate, Kundenvorlagen zu verwenden) muss die Zuständigkeit zur Erstellung im Vorfeld der FMEA geklärt werden!

Im Bedarfsfall können FMEA's im SAP mit Projektbezug unter der Dokumentart „FME“ abgelegt werden, werden jedoch nicht aktualisiert.

Using the agreed format, the FMEA shall be forwarded to the client. Following file versions can be extracted from the used software:

- Windows Meta File
- HTML
- PDF
- EXCEL

If the customer requires special forms or reports, this has to be clarified before start of FMEA!

Completed FMEA's can be placed in SAP, using doc. Type "FME", but will not be revised as it is a living document.

5.2.5.2 ABSCHLUSS VON FMEA / COMPLETION OF FMEA

Neben der Tatsache, dass eine FMEA ein „lebendes“ Dokument ist (siehe Kapitel „Aktualisierung von FMEA's“) kann eine FMEA als „abgeschlossen“ bezeichnet werden, wenn alle Maßnahmen entsprechend umgesetzt wurden und der Status auf „abgeschlossen“ gesetzt wurde.

Beside the fact, that it is a "living document", a FMEA can be considered as "finished", when all open actions have been implemented and are closed.

5.2.5.3 AKTUALISIERUNG VON FMEA / ACTUALIZATION OF FMEA

Falls bei durch FMEA analysierten Produkten / Prozessen Fehler auftreten,

- die nicht Teil der FMEA waren,
- deren Risiken zu gering bewertet wurden, oder
- wo die getroffenen Maßnahmen offensichtlich wirkungslos waren,

ist der FMEA Moderator im Bedarfsfall entsprechend zu informieren und die FMEA zu aktualisieren. Siehe hierzu auch Kapitel 3.2.5.3.1 „FMEA Review Meeting“.

ANHANG XVII

If failures occur on already analyzed products and processes, and these failures were

- *not considered in original FMEA,*
- *too low evaluated, or*
- *not avoidable with the defined measures,*

the the FMEA moderator shall be contacted to actualize the FMEA. See also chapter 3.2.5.3.1 „FMEA Review Meeting“.

5.2.5.3.1 Das FMEA Review- Meeting / *The FMEA Review- Meeting*

Diese Sitzungen finden bei Bedarf nach terminlicher und inhaltlicher Vereinbarung innerhalb des FMEA-Teams statt und können folgende Hintergründe haben:

- Ablauf der im FMEA Formblatt vereinbarten Zieltermine und dahingehende Frage nach der erfolgreichen Umsetzung der Maßnahmen.
- Definition von weiteren Maßnahmen, nachdem erstere nicht umsetzbar waren oder ihr Ziel verfehlt haben.
- Wiederholtes Auftreten von bereits als abgestellt definierten Fehlern.
- Auftreten von neuen Fehlern in bereits analysierten Strukturen.
- Eine Kundenreklamation, deren Bedeutung und die Auftretenswahrscheinlichkeit des Fehlers entsprechend groß ist.

Bei den genannten Gründen, die NACH dem Abschluss einer FMEA festgestellt werden, erfolgt die Initiierung des Review- Meetings durch den zuständigen Programmleiter.

These meetings are scheduled after contentual agreement within the FMEA-team. The reasons can be:

- *Expired deadlines of measures defined in the FMEA form and therefore required information regarding their successful implementation.*
- *Definition of further measures, when former ones were unrewarding or not convertible.*
- *Repeated occurrence of failures which were considered as prevented.*
- *New failures occurring in already analysed structures.*
- *A customer complaint, which severity and risk of failure occurrence is appropriate high.*

On above mentioned reasons, which are determined AFTER conclusion of an FMEA, the review-meeting shall be initiated by the responsible program manager.

6 ALLGEMEINES / GENERAL:

N/A / N/A

ANHANG XVII

7 BEZUGNEHMENDE DOKUMENTE / REFERENCED DOCUMENTS

Folgende Dokumente wurden zur Erstellung dieser Spezifikation herangezogen oder stehen inhaltlich in Zusammenhang:

The following documents have been consulted for preparation of this specification or are in relation with it:

7.1 FACC- INTERNE DOKUMENTE / FACC-INTERNAL DOCUMENTS

FQS 05 018 05	Der kontinuierliche Verbesserungsprozess/ <i>Continuous Improvement Process</i>
FQS 05 018 07	Statistische Prozesskontrolle in der Fertigung <i>Statistical Process Control in Production</i>
FQS 05 012 00	FACC Personnel Training and Qualification System
FQS 05 013 00	Product Development Design and Testing
FQI 116-176	Anwendung der APIS IQ-FMEA Software bei FACC-FMEA <i>How to use the APIS IQ-FMEA software on FACC-FMEA</i>
09/1282	FACC- Schulungsplan FMEA / FACC- <i>Training- Plan FMEA</i>
95/0078	FACC Quality Management Manual

7.2 KUNDEN- UND BEHÖRDENRELEVANTE DOKUMENTE MIT FMEA BEZUG / CUSTOMER- AND AUTHORITY RELEVANT DOCUMENTS

Kunde, Standard/ Customer, Standard	Dokument / Specification	Dokumentname/ Title of document
Rolls Royce	SABRe	New Product Introduction, section 6
Rolls Royce	RRES 90009	Requirement for Design and Development Activities
Airbus	AP2190	Module 5 , Chapter 2.5 Industrial Risk Analysis Method
Airbus	AM 2616	Module 2.8, Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)
Airbus	ABD0100.1.3	Safety & Reliability Requirements
Boeing	AQS-D1-9000-1	Advanced Quality System Tools
Pratt & Whitney USA	PWA 79345	Management & Classification of Key Product Characteristics
Pratt & Whitney Canada	SQOP-01-10	Supplier Quality Operating Procedure
United Technologies	UTCQR-09.1	Quality Requirements
SAE	J1739	Potential Design- and Process FMEA
VDA	Band 4	Produkt- und Prozess-FMEA

ANHANG XVII

RIAC (US- Department of Defense)	NPRD-95/2011	Non-Electronic Parts Reliability Data
MIL HDBK (US- Department of Defense)	MIL217-F	Reliability Prediction of Electronic Equipment
MIL STD (US- Department of Defense)	1629	FMECA (Failure Mode and Effects Critically Analysis)
Bombardier	BM3010.03.86.04	Failure Mode and Effects Analysis

Tabelle / Table 1 Kunden- und behördenrelevante Dokumente/ *Customer- and authority related documents*

Supplier-selection TOOLING and JIGS

(COST-BENEFIT ANALYSE/UTILITY ANALYSE)

P R O P R I E T A R Y

This document contains information which is proprietary to FACC or to one of its customers.
Any reproduction, disclosure or use of this information, without FACC's prior written



TABLE OF CONTENTS

1	RATING ELEMENTS AND SCORES	3
1.1	DEFINITION OF CRITERIAS	3
1.2	EMPHASING WEIGHTING OF CRITERIAS	3
1.3	EXAMPLE OF UTILITY ANALYSE	4
1.4	INTERPRETATION OF RESULTS	4

1 RATING ELEMENTS AND SCORES

1.1 DEFINITION OF CRITERIA

Following criteria shall be part of such analyses at a minimum:

- a) **Technical Design** (Concept, includes also the capacity)
- b) **Total Cost**
- c) **Lead-time**
- d) **Experience (with the company)**

1.2 EMPHASING WEIGHTING OF CRITERIA

Grading Scale is from 1 to 6 and the Scoring from 1 to 100.

Grading Scale:

1 excellent	<->	6 very bad
-------------	-----	------------

Scoring Scale:

Low positive	<->	high negative
--------------	-----	---------------

Following Persons should obligatory be part of the project team:

- **Responsible Project/Program Manager or Engineer**
- **Responsible Design Engineer**
- **Responsible Tooling-Buyer**

1.3 EXAMPLE OF UTILITY ANALYSE

Notes 1-6	Rating:		A	B	C
1...excellent	Techn. Design:	35			
2...very good	20	Concept	6	2	3
3...good	10	Reference / Knowhow	3	1	2
4...average	35	Capacity:	2,4	1,7	1,7
5...bad	30	Design	1	1	1
6...very bad	70	Manufacure	3	2	2
	35	Data Format iges,catia,....	1	1	2
	Sum		0,9	0,5	0,7
	Total Cost 100	25			
			3	4	3
	Sum		0,8	1,0	0,8
	Lead Time	20			
	100	Delivery / Assembly	2	1	1
	Sum		0,4	0,2	0,2
	Experience	20			
	70	Risk / Project	4	4	3
	30	Company Exp. (Yes/No = 1, 6)	1	6	1
	Sum		0,6	0,9	0,5
	Total		2,7	2,6	2,2

1.4 INTERPRETATION OF RESULTS

High total utility (sum) = negative grading of supplier

Low total utility (sum) = positive grading of supplier

If the result for several supplier is similar or nearby similar the project team shall decide because of objective additional hard and soft facts which were not part of this UTILITY ANALYSE (for example additional technical and commercial benefits).

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Vöcklabruck, den 13. Jänner 2014

Branimir Minkoff
